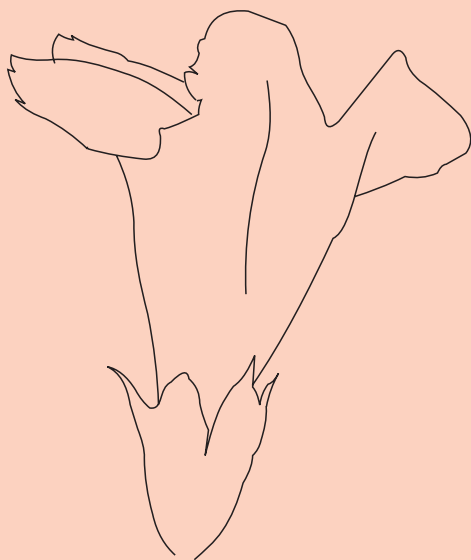


Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural

87 (3)

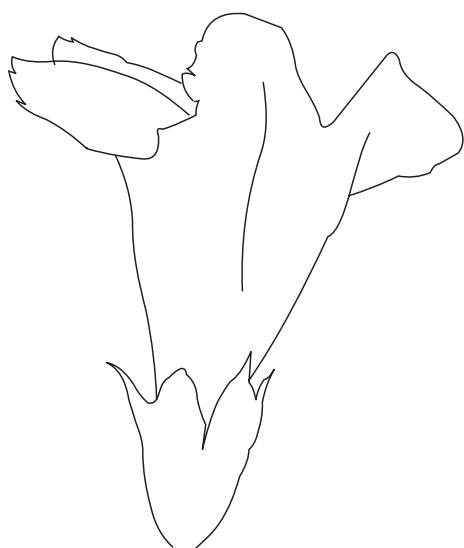
Barcelona 2023



Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural

87 (3)

Barcelona 2023



INSTITUCIÓ CATALANA D'HISTÒRIA NATURAL

Editor en Cap

Juli Pujade-Villar, Universitat de Barcelona, Facultat de Biologia, Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals (Secció invertebrats), Barcelona.

Coeditors

Albert Masó, Universitat de Barcelona, Facultat de Biologia, Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals (Secció ecologia), Barcelona

Joan Pino, Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF), Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.

Llorenç Sáez, Unitat de Botànica, Facultat de Ciències, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.

Amador Viñolas, Corsorci del Museu de Ciències Naturals de Barcelona, Laboratori de Natura, Col·lecció d'artròpodes, Barcelona.

L'edició d'aquest Butlletí ha estat possible gràcies al suport de l'Institut d'Estudis Catalans

Agraïm la col·laboració de Florenci Vallès i Sala per la correcció del català. Qualsevol error serà deguda a l'autoria del manuscrit.

Figura de la portada: Flor de *Campsis ×tagliabuana* (Vis.). Dibuix d'Amador Viñolas.

Aquesta publicació es diposita, per donar compliment a l'Esmena als articles 8, 9, 10, 21 i 78 de el Codi Internacional de Nomenclatura Zoològica (ed. 1999), referents a l'ampliació i perfeccionament dels mètodes de publicació en els repositoris en línia Internet archive (<http://www.archive.org>) i Biotaxa (<http://www.biotaxa.org/index/index>), amb enllaços a la pròpia pàgina de la publicació, en el lloc web: https://ichn2.iec.cat/Butlleti_85.htm i https://publicacions.iec.cat/PopulaFitxa.do?moduleName=revistes_cientifiques&subModuleName=&idColleccio=162.

Data de publicació volum 87 (3): 30 de setembre de 2023

© Els autors dels articles

Aquesta edició és propietat de la Institució Catalana d'Història Natural (filial de l'Institut d'Estudis Catalans)
Carrer del Carme, 47. 08001 Barcelona

Compost per Amador Viñolas

ISSN: 2013-3987 (online edition)

GEA, FLORA ET FAUNA

Aportació al coneixement del catàleg líquènic del Parc de la Serralada Litoral

Enric Alonso*

* Museu Arxiu de Vilassar de Dalt. Secció de Ciències Naturals. A/e: alonso.riera@cofb.net

Rebut: 06.03.2023; Acceptat: 18.06.2023; Publicat: 30.09.2023

Resum

Aquest estudi pretén millorar el coneixement dels líquens del Parc de la Serralada Litoral. Per a tal fi, s'han prospectat 18 localitats, intentant representar la majoria d'ambients naturals existents. D'un total de 825 mostres recol·lectades, s'han pogut identificar 171 tàxons. D'aquests, 4 són primeres citacions per a Catalunya (*Bellicidia incompta*, *Porina ahlesiana*, *Sarcogyne oceanica* i *Usnea flammea*), i 62 ho són per a l'esmentat Parc. Per altra banda, destaquem l'interès liquenològic de les localitats 5 (Roques d'en Vivó, a Cabriels), 6 (pradells de teròfits, a la Roca del Vallès) i 12 (pedrera de la Mercè, a Santa Maria de Martorelles). Les dues primeres per l'abundància de líquens saxícoles i terrícoles i l'interès natural de la zona, i el tercer, addicionalment, per la presència d'espècies poc freqüents al nostre país.

Paraules clau: granitoides, líquens saxícoles, líquens epífits, líquens terrícoles, regió mediterrània.

Abstract

Evaluation of the lichen catalog of the Serralada Litoral Park

This study aims to improve the knowledge of the lichens of the Serralada Litoral Park and, for this purpose, 18 localities have been prospected, trying to represent the majority of existing natural environments. From a total of 825 samples collected, 171 taxa have been identified. Among them, four species are new findings for Catalonia (*Bellicidia incompta*, *Porina ahlesiana*, *Sarcogyne oceanica* and *Usnea flammea*), and 62 are for the aforementioned Park. On the other hand, we highlight the lichenological interest of localities 5 (Roques d'en Vivó, in Cabriels), 6 (Pradells of therophytes, in La Roca del Vallès) and 12 (Pedrera de la Mercè, in Santa Maria de Martorelles). The first two due to the abundance of saxicolous and terrestrial lichens and the natural interest of the area and the third, additionally, due to the presence of rare species in our country.

Keywords: granitoids, saxicolous lichens, epiphytic lichens, terrestrial lichens, Mediterranean region.

Introducció

El Parc de la Serralada Litoral és una superfície protegida de 4.042 ha, a cavall de les comarques del Maresme i del Vallès Oriental. Està format per tres unitats orogràfiques ben diferenciades (la Conreria, el massís de Sant Mateu i el massís de Céllecs) que pertanyen territorialment als municipis d'Alella, Argentona, Cabrera de Mar, Cabriels, Martorelles, Montornès del Vallès, Òrrius, Premià de Dalt, la Roca del Vallès, Santa Maria de Martorelles, Teià, Tiana, Vallromanes, Vilanova del Vallès i Vilassar de Dalt.

El Parc s'emmarca dins la Serralada Litoral Central, d'altitud moderada, amb una altitud màxima de 536 m (turó de Céllecs) i una orientació de sud-oest a nord-est, de base rocosa, formada essencialment per granitoides tardihercinians (granodiorites, tonalites i leucogranits). Les granodiorites són les roques més abundants al Parc. Tant elles com les tonalites generalment s'han transformat en una sorra grollera anomenada sauló, a causa de la hidròlisi dels feldespats i la hidratació de les miques, les quals provoquen la destrucció

de la xarxa cristal·lina. Els leucogranits, en canvi, són més resistents a la meteorització, i per això formen les principals estructures geològiques que podem observar en el Parc: les boles (turó d'en Pons, planes de Can Boquet...) i els monts illa (Montcabrer, Burriac, Céllecs...).

El clima del Parc és típicament mediterrani, amb hiverns suaus i estius calorosos, i amb temperatures una mica més elevades a la banda litoral que a la banda vallesana on, a l'hivern, pot haver-hi glaçades i inversió tèrmica. La temperatura mitjana és d'uns 15 °C. El mes de juliol, que és el més calorós, té una temperatura mitjana de 23 °C, i el de gener, que és el més fred, té una temperatura mitjana de 8 °C. El règim de pluges és típicament mediterrani, amb una mitjana de 702 mm anuals repartits en dues èpoques clarament diferenciades, una humida (primavera i tardor) i l'altra seca (estiu i hivern). Així, el mes de juliol és el mes més sec, amb una precipitació mitjana de 34 mm, i el d'octubre el més plujós, amb una precipitació mitjana de 91 mm. Les pluges poden ser torrencials, amb força quantitat d'aigua en poc temps, la qual cosa provoca el desbordament de les rieres, que són curtes però de fort pendent.

La xarxa hidrogràfica està constituïda principalment per rieres de curt recorregut i fort pendent que porten aigua només quan plou. Tan sols les rieres de Clarà i de Riudemeia i els torrents d'en Cuquet i de Sant Bartomeu solen portar aigua la major part de l'any.

La vegetació predominant a la zona del Parc, en condicions naturals, hauria de ser la típica de l'alzinar litoral (*Quercetum ilicis galloprovinciale*) amb presència de roure martinenc (*Quercus pubescens* Willd.) i roure africà (*Quercus canariensis* Willd.) en els llocs més ombrívols. En canvi, als torrents, hauria de ser freqüent la vegetació de ribera amb presència de verns (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) i avellaners (*Corylus avellana* L.). No obstant això, la intensa explotació que van patir els boscos fins a mitjan segle passat va alterar la seva composició específica fent augmentar la presència de pi pinyer (*Pinus pinea* L.) i, en menor proporció, de pi blanc (*Pinus halepensis* Mill.) així com d'arbres de creixement ràpid com el plàtan (*Platanus* sp.) i el pollancre (*Populus nigra* L.), al costat dels torrents i en zones ombrívols, juntament amb espècies invasores com l'ailant (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle). Addicionalment, al vessant marítim exposat al sol i en zones castigades pels incendis (molt freqüents els darrers anys) s'hi fan brolles i garrigues constituïdes, bàsicament, per garric (*Quercus coccifera* L.).

Els líquens, malauradament, han estat poc estudiats. Malgrat la seva importància com a elements enriquidors de la biodiversitat i la seva facultat d'esdevenir bons indicadors de la qualitat atmosfèrica de l'entorn així com de la qualitat dels boscos on viuen, i a pesar del fet que la zona continguí dues àrees perfectament delimitades d'especial interès liquenològic al mapa del Pla especial de protecció del medi natural i del paisatge de la Conreria-Sant Mateu-Céllecs <<https://parcs.diba.cat/web/litoral/cartografia>>, han estat pocs els estudis liquenològics que s'hi han fet i escasses les dades sobre els seus líquens publicades: una tesina de llicenciatura sobre els líquens de Sant Mateu (Torres, 1984), dades puntuals extretes d'una tesi doctoral sobre líquens del Maresme (Barbero, 1998) i el recent treball d'aportació al coneixement dels líquens del massís de Céllecs (Alonso, 2020).

Material i mètodes

El catàleg s'ha elaborat sobre la base del treball de camp realitzat durant l'any 2021 i les prospeccions fetes prèviament al massís de Céllecs (2015-2017) i al torrent d'en Cuquet (2018-2020). En total s'han prospectat 18 localitats, de les quals s'han obtingut un total de 825 mostres que representen la major part dels diferents substrats que podem trobar al Parc: granitoides, pel que fa als líquens saxícoles; alzinars, pinedes, garrigues i bosc de ribera, pel que fa a les espècies epífites; i sòls i talussos, pel que fa a les espècies terrícoles. Per a aquest estudi s'han fet prospeccions també en zones que formen part de la proposta d'ampliació del Parc.

En cada localitat s'ha fet una prospecció integral, tenint present tots els substrats naturals possibles. Per contra, no s'han prospectat elements artificials producte de la intervenció humana, com murs, tanques, vèrtexs geodèsics, carenats, pals

de telèfon o d'electricitat, ponts, etc., malgrat que aquests substrats poden ser l'hàbitat d'espècies diferents de les incloses a la nostra llista. La prospecció d'aquests llocs, amb presència de substàncies de caràcter bàsic com el ciment o la calç, la fusta, el plàstic o el metall, donaria, sens dubte, un increment notable de la biodiversitat. Aquests ambients d'origen antròpic, esperem prospectar-los en un futur pròxim.

Les mostres s'han separat del substrat amb l'ajut d'una navalla (líquens foliacis poc adherits o umbilicats), estirant-los amb les mans (líquens fruticulosos) o juntament amb un tros del substrat amb l'ajut d'escarpra i martell (líquens crustacis o foliacis molt adherits). Tots ells s'han conservat en sobres de paper degudament identificats. Quan ha estat possible, la determinació s'ha fet *in situ* sense separar la mostra del substrat. Totes les mostres estan numerades i dipositades en l'herbari personal (Herb. EA).

El material s'ha identificat estudiant els caràcters macroscòpics, microscòpics i químics d'acord amb els estàndards de Smith *et al.* (2009) i de Clauzade & Roux (1985). Quan ha estat necessari, s'han utilitzat treballs de revisió específics per a grups concrets: Burgaz & Martínez (2003), Burgaz *et al.* (2020), Carvalho, (2012), Llop (2007), Rico & Barrasa (2011).

Pel que fa a les característiques dels tàxons en relació a les algues associades així com al pH òptim del substrat sobre el qual pot viure cada una de les espècies, el grau de tolerància a la humitat ambiental, la insolació adient i els seu caràcter nitròfil, s'han utilitzat els criteris de Nimis & Martellos (2017) i els treballs de Roux *et al.* (2017). Per a la nomenclatura de les diferents espècies s'han seguit els criteris de *Species Fungorum*, 2022 <<http://www.indexfungorum.org/>>.

Totes les espècies del gènere *Lepraria* s'han agrupat sota el mateix nom (*Lepraria*, sp. pl.), ja que la seva correcta identificació sols és possible amb la utilització d'elaborades tècniques cromatogràfiques que no hem tingut disponibles.

Finalment, cal comentar que s'han obtingut mostres que, per diferents circumstàncies (mal estat de conservació, material no fèrtil, poca quantitat...), no s'han pogut identificar amb seguretat i, malgrat que es pot tractar d'espècies no incloses a la llista, les hem descartat tot esperant la descoberta de nou material.

Localitats prospectades

Les localitats prospectades i representades sobre el mapa topogràfic de Catalunya (Fig. 1) estan ordenades per ordre alfabètic atenent al municipi on pertanyen i de menor a major altitud. Les coordenades que hi ha al costat de la denominació de cada localitat corresponen al seu punt central. Finalment, també s'indica la data en què es va realitzar la prospecció.

1. Camí de Can Montcau (coordenades E (X) 447564 N (Y) 4604133). Argentona. 320 m. Octubre, 2021.

Pineda esclarissada de pi pinyer (*Pinus pinea*) i sotabosc escàs de vegetació sense cap mena d'afforament rocós.

2. Solei de Can Riudemeia (coordenades E (X) 446368 N (Y) 4602714). Argentona. 332 m. Octubre, 2021.

Pineda de pi blanc (*Pinus halepensis*) amb presència de brots i peus joves d'alzina (*Quercus ilex*) i amb afloraments

rocosos diminuts i poc abundants.

3. Turó d'en Cirers (coordenades E (X) 447929 N (Y) 4599292). Argentona. 472 m. Juny, 2021.

Alzinar esclarissat (*Quercus ilex*) amb marfull (*Viburnum tinus* L.) amb presència de grans afloraments granítics en forma de boles, algunes completament exposades i altres sota l'ombra dels arbres.

4. Montcabrer (coordenades E (X) 448778 N (Y) 4597029). Cabriels. 225 m. Gener, 2021.

Bosc amb forta inclinació, molt degradat i parcialment cremat, amb forta presència de sauló que el converteix en relliscós i on es fa difícil caminar, i amb presència escadussera de vegetació. Aflorament de roques interessant amb formació de grans boles i un taffoni (el forat de les Bruixes), però amb escassa presència de líquens, suposadament a causa del fort incendi que va afectar-lo l'any 2007.

5. Roques d'en Vivó (coordenades E (X) 44851 N (Y) 4598995). Cabriels. 411 m. Agost, 2021.

Aflorament rocós de leucogranits enmig d'una pineda de pi pinyer (*Pinus pinea*) amb nombroses zones d'escorrentia així com de talussos humits amb forta presència de molses i líquens terrícoles.

6. Pradells de teròfits (coordenades E (X) 444008 N (Y) 4602212). La Roca del Vallès. 269 m. Novembre, 2021.

Aflorament granític superficial envoltat de pineda de pi blanc (*Pinus halepensis*) amb cobertura d'un sòl prim i una veta d'aigua superficial (normalment seca) amb forta presència de líquens saxícoles i terrícoles.

7. Riera de Riudemeia (coordenades E (X) 447124 N (Y) 4602545). Òrrius. 147 m. Novembre, 2021.

Riera ombrívola que només deixa de tenir aigua durant els mesos més eixuts de l'any. Vegetació de ribera molt deteriorada amb forta presència d'espècies invasores, com la canya (*Arundo donax* L.) i la falsa acàcia (*Robinia pseudoacacia* L.).

8. Céllecs (coordenades E (X) 444758 N (Y) 4600719). Òrrius 536 m. Anys 2015-2017.

Illa granítica orientada de nord a sud a cavall entre el Maresme i el Vallès Oriental formada per la unió de tres turons: el turó de Mataró (504 m), el turó de Céllecs (536 m) i el turó Rodó (535 m). La vegetació predominant és el bosc esclarissat d'alzina (*Quercus ilex*) amb marfull (*Viburnum tinus*).

9. Turó d'en Pons (coordenades E (X) 444800 N (Y) 4595166). Premià de Dalt. 215 m. Setembre, 2021.

Conjunt d'enormes boles de granitoide dins d'una pineda esclarissada de pi pinyer (*Pinus pinea*) i pobre sotabosc. Algunes boles es troben completament exposades i altres estan sota l'ombra parcial dels arbres.

10. Turó de Sant Mateu (coordenades E (X) 443923 N (Y) 4596401). Premià de Dalt. 499 m. Març, 2021.

Punt culminant del massís que correspon a les rodalies del vèrtex geodèsic. Hi ha un alzinar molt degradat i un aflorament superficial de roques escàs i sense presència de grans boles.

11. Pedrera de Can Ros (coordenades E (X) 438754 N (Y) 4596970). Santa Maria de Martorelles. 212 m. Octubre, 2021.



Figura 1. Mapa de localitats.

Aflorament rocós de granodiorites en zona exposada orientada al sud i sense cobertura vegetal.

12. Pedrera de la Mercè (coordenades E (X) 439078 N (Y) 4596832). Santa Maria de Martorelles. 233 m. Octubre, 2021.

Aflorament rocós de granodiorites en zona ombrívola orientada al nord i amb cobertura d'alzina (*Quercus ilex*).

13. Turó d'en Baldiri (coordenades E (X) 444059 N (Y) 4595378). Teià. 431 m. Febrer, 2021.

Aflorament granític superficial orientat al sud-est, sense formació de grans boles, totalment exposat i envoltat d'una petita brolla de garric (*Quercus coccifera*).

14. Font d'en Mamet (coordenades E (X) 444267 N (Y) 4597584). Vilassar de Dalt. 280 m. Abril, 2021.

Talús de sauló orientat al nord amb petits afloraments de roca granítica, força humit i amb un elevat recobriment de molses.

15. Torrent d'en Cuquet (coordenades E (X) 445422 N (Y) 4596044). Vilassar de Dalt. 312 m. Anys 2018-2020.

Bosc de ribera molt degradat amb presència d'algun arbre naturalitzat com l'ailant (*Ailanthus altissima*).

16. Turó d'en Cases (coordenades E (X) 445110 N (Y) 4596284). Vilassar de Dalt. 397 m. Maig, 2021.

Pineda esclarissada de pi pinyer (*Pinus pinea*) en progressiva recuperació. Els corriols que donen accés al cim presenten petits afloraments granítics però no arriben a formar grans boles.

17. Planes de Can Boquet (coordenades E (X) 445193 N (Y) 4597686). Vilassar de Dalt. 403 m. Juliol, 2021.

Alzinar esclarissat amb un sotabosc empobrit amb presència d'estepes (*Cistus* spp.) i abundància d'albellatge (*Hyparrhenia hirta* (L.) Stapf in Oliver). Presenta nombroses boles de roca granítica, algunes de les quals tenen reconegut interès històric. Una part d'aquestes boles es troba a ple sol, mentre que l'altra es troba sota l'ombra dels arbres.

18. Turó de Can Banús (coordenades E (X) 445167 N (Y) 4598320). Vilassar de Dalt. 453 m. Setembre, 2021.

Alzinar força espès, degradat però amb signes de recuperació, sotabosc ombrívol i talussos humits de sauló amb aflorament de roques i presència de molses i líquens saxícoles i terrícoles.

Resultats i discussió

Llista de tàxons

Per cada tàxon hem inclòs, a part del nom científic i l'autor, el substrat sobre el que l'hem trobat i la localitat. S'ha de dir, però, que la presència d'un líquen concret en un substrat determinat no implica exclusivitat. El mateix líquen pot trobar-se en altres substrats dins la mateixa localitat. Quan ha estat possible, hem diferenciat entre els diferents tipus de granitoides (leucogranits, granodiorites o tonalites). Per altra banda, amb un asterisc darrere del número d'ordre d'una de-

terminada espècie, hem destacat aquells líquens amb algun grau d'amenaça i considerats patrimoni d'interès internacional a França (Roux, *et al.*, 2017), així com aquells considerats amenaçats a Catalunya. Finalment, amb dos asteriscs col·locats davant del nom d'una determinada espècie s'han identificat aquells líquens que són la primera citació a Catalunya i, amb un sol asterisc, aquells que són la primera citació al Parc.

1. **Acarospora oligospora* (Nyl.) Arnold
Granitoide. Loc. 10.
2. *Acarospora privigna* (Ach.) A. Schneid.
Granitoide. Loc. 10.
3. *Alyxoria culmigena* (Lib.) Ertz.
Alzina (*Quercus ilex*), pollancre (*Populus nigra*), roure martinenc (*Quercus pubescens*), vern (*Alnus glutinosa*).
Loc. 3, 8, 13, 14 i 15.
4. **Alyxoria subelevata* (Nyl.) Ertz & Tehler
Granitoide. Loc. 5 i 18. Molt rara. Patrimoni d'interès internacional i en perill d'extinció a França.
5. *Alyxoria varia* (Pers.) Ertz & Tehler
Alzina (*Quercus ilex*), pollancre (*Populus nigra*). Loc. 7, 8 i 15.
6. *Amandinea punctata* (Hoffm.) Coppins & Scheid.
Pi blanc (*Pinus halepensis*), pi pinyer (*Pinus pinea*). Loc. 2, 9, 10, 14, 16 i 18.
7. *Anaptychia runcinata* (With.) J.R. Laundon
Granitoide (leucogranit). Loc. 8.
8. *Aquacidia viridifarinsa* (Coppins & P. James) Aptroot
Granitoide (leucogranit). Loc. 8.
9. *Arthonia atra* (Pers.) A. Schneid.
Avellaner (*Corylus avellana*). Loc. 15.
10. *Aspicilia grisea* Arnold
Granitoide (leucogranit). Loc. 8.
11. *Aspiciliella intermutans* (Nyl.) M. Choisy
Granitoide (leucogranit). Loc. 6 i 8.
12. **Bacidia absistens* (Nyl.) Arnold
Ailant (*Ailanthus altissima*). Loc. 15. Molt rara. Considerada patrimoni d'interès internacional i en perill d'extinció a França.
13. *Bacidia laurocerasi* (Delise ex Duby) Zahlbr.
Ailant (*Ailanthus altissima*), alzina (*Quercus ilex*), roure martinenc (*Quercus pubescens*), vern (*Alnus glutinosa*).
Loc. 7, 8, 10, 11, 15 i 17.
14. **Bacidina egenula* Nyl. Vezda.
Granitoide. Loc. 10. Rara. Considerada patrimoni d'interès internacional i en perill d'extinció a França.
15. *Bactrospora patellarioides* (Nyl.) Almq.
Alzina (*Quercus ilex*), roure martinenc (*Quercus pubescens*). Loc. 3, 8, 10, 17 i 18.
16. ***Bellicidia incompta* (Borrer) Kistenich, Timdal, Bendiksy & S. Ekman
Pollancre (*Populus nigra*). Loc. 15.
17. **Biatorella hemisphaerica* Anzi
Granitoide (Leucogranit). Loc. 8. Extremadament rara. Considerada patrimoni d'interès internacional i en perill d'extinció a França.

18. *Blastenia crenularia* (With.) Arup, Søchting & Frödén
Granitoide. Loc. 4, 5, 6, 8, 9, 11 i 16.
19. **Blastenia ferruginea* (Huds.) A. Massal.
Alzina (*Quercus ilex*). Loc. 16.
20. **Blennothallia crispa* (Huds.) Otálora, P.M. Jørg. & Wedin
Sòl. Loc. 14.
21. *Buellia aethalea* (Ach.) Th. Fr.
Granitoide. Loc. 5 i 16.
22. *Buellia leptoclina* (Flot.) A. Massal.
Granitoide. Loc. 8, 9, 16 i 17.
23. *Buellia olivaceofusca* (Anzi) Zahlbr.
Granitoide. Loc. 4, 8 i 13.
24. **Buellia schaeferi* De Not.
Pi blanc (*Pinus halepensis*). Loc. 2.
25. *Buellia sequax* (Nyl.) Zahlbr.
Granitoide. Loc. 4, 8, 11 i 16.
26. *Buellia spuria* (Schaeer.) Anzi
Granitoide. Loc. 17.
27. *Buellia subdisciformis* (Leight.) Jatta
Granitoide. Loc. 8 i 17.
28. **Byssoloma leucoblepharum* (Nyl.) Vain.
Avellaner (*Corylus avellana*), vern (*Alnus glutinosa*). Loc. 15.
29. **Byssoloma llimonae* Sérus., Gómez-Bolea, Longán & Lücking
Granitoide (granodiorita). Loc. 12. Principalment conegut com a epífit (Nimis & Martellos, 2017).
30. *Caloplaca irrubescens* (Arnold) Zahlbr.
Granitoide. Loc. 8, 10 i 13.
31. **Candelaria concolor* (Dicks.) Arnold
Granitoide. Loc. 3, 7, 9 i 17. També pot ser epífit (Nimis & Martellos, 2017).
32. *Candelariella vitellina* (Hoffm.) Müll. Arg.
Granitoide. Loc. 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 13, 16 i 17. També s'ha descrit com epífit (Nimis & Martellos, 2017).
33. *Catillaria chalybeia* (Borrer) A. Massal.
Granitoide. Loc. 3, 14 i 17.
34. **Catillaria nigroclavata* (Nyl.) J. Steiner
Pollancre (*Populus nigra*). Loc. 7 i 15.
35. *Chrysothrix candelaris* (L.) J.R. Laundon
Alzina (*Quercus ilex*), pi pinyer (*Pinus pinea*). Loc. 1, 2, 7, 8 i 18.
36. *Circinaria caesiocinerea* (Nyl. ex Malbr.) A. Nordin, Savić & Tibell
Granitoide. Loc. 9, 10, 11 i 13.
37. **Cladonia cervicornis* (Ach.) Flot.
Sòl. Loc. 6, 8 i 16.
38. *Cladonia coniocraea* (Flörke) Spreng.
Sòl. Loc. 2, 8, 10 i 16.
39. **Cladonia fimbriata* (L.) Fr.
Sòl. Loc. 8.
40. *Cladonia foliacea* (Huds.) Willd.
Sòl. Loc. 2, 8, 14 i 16.
41. *Cladonia furcata* (Huds.) Baumg.
Sòl. Loc. 2, 5 i 8.
42. **Cladonia humilis* (With.) J. R. Laundon
Sòl. Loc. 6.
- 43*. *Cladonia mediterranea* P. A. Duving & Abbayes
Sòl. Loc. 6. Considerada espècie amenaçada a Catalunya.
44. *Cladonia pyxidata* (L.) Hoffm.
Sòl. Loc. 2, 6 i 9.
45. *Cladonia rangiformis* Hoffm.
Sòl. Loc. 6, 8, 9, 14 i 18.
46. **Collema nigrescens* (Huds.) DC.
Granitoide (leucogranit). Loc. 8.
47. **Coniocarpon cinnabarinum* DC.
Avellaner (*Corylus avellana*). Loc. 15.
48. **Coppinsiella ulcerosa* (Coppins & P. James) S.Y. Kondr. & Lökös
Pollancre (*Populus nigra*). Loc. 15.
49. *Cresponea premnea* (Ach.) Egea & Torrente
Granitoide (leucogranit). Loc. 8.
50. *Dendrographa decolorans* (Turner & Borrer) Ertz & Tehler
Alzina (*Quercus ilex*), pi blanc (*Pinus halepensis*). Loc. 2, 3, 7 i 18.
51. *Dimelaena oreina* (Ach.) Norman
Granitoide (leucogranit). Loc. 4.
52. *Diploicia canescens* (Dicks.) A. Massal.
Granitoide (leucogranit). Loc. 8. Epífit. Pollancre (*Populus nigra*). Loc. 15.
53. *Diploschistes actinostoma* (Ach.) Zahlbr.
Granitoide (leucogranit). Loc. 8.
54. *Diploschistes euganeus* (A. Massal.) J. Steiner
Granitoide. Loc. 4, 5, 8, 11 i 13.
55. *Diploschistes scruposus* (Schreb.) Norman
Granitoide. Loc. 6, 8, 9 i 10.
56. *Dirina massiliensis* Durieu & Mont.
Granitoide (leucogranit). Loc. 8.
57. **Enterographa crassa* (DC.) Fée
Alzina (*Quercus ilex*). Loc. 15.
58. *Evernia prunastri* (L.) Ach.
Alzina (*Quercus ilex*), roure martinenc (*Quercus pubescens*). Loc. 3, 8 i 15.
59. *Flavoparmelia caperata* (L.) Hale
Ailant (*Ailanthus altissima*), alzina (*Quercus ilex*), pi blanc (*Pinus halepensis*), pi pinyer (*Pinus pinea*), vern (*Alnus glutinosa*). Loc. 2, 3, 7, 8, 9, 10, 12, 15 i 18.
60. *Flavoparmelia soredians* (Nyl.) Hale
Ailant (*Ailanthus altissima*), alzina (*Quercus ilex*), briòfit, garric (*Quercus coccifera*), roure martinenc (*Quercus pubescens*), pi pinyer (*Pinus pinea*). Loc. 2, 3, 7, 12, 13, 15, 16, 17 i 18.
61. *Flavoplaca citrina* (Hoffm.) Arup, Frödén & Søchting
Granitoide. Loc. 10 i 13.
62. *Flavoplaca oasis* (A. Massal.) Arup, Frödén & Søchting
Granitoide. Loc. 16.
63. **Fuscidea lightfootii* (Sm.) Coppins & P. James
Pollancre (*Populus nigra*). Loc. 15.
64. **Graphis scripta* (L.) Ach.
Avellaner (*Corylus avellana*). Loc. 15.
65. *Gyalecta jenensis* (Batsch) Zahlbr.
Granitoide. Loc. 8 i 12.
66. **Hyperphyscia adglutinata* (Flörke) H. Mayrhofer & Poelt
Alzina (*Quercus ilex*), garric (*Quercus coccifera*), pollancre (*Populus nigra*), vern (*Alnus glutinosa*). Granitoide. Loc. 3, 7, 10, 11, 13, 15, 16, 17 i 18.

67. **Kuettlingeria teicholyta* (Ach.) Trevis.
Granitoide. Loc. 9.
68. *Lasallia pustulata* (L.) Mérat
Granitoide (leucogranit). Loc. 8.
69. **Lecania naegelii* (Hepp) Diederich & van den Boom
Pi pinyer (*Pinus pinea*), pollancre (*Populus nigra*). Loc. 10 i 15.
70. *Lecanora albella* (Pers.) Ach.
Alzina (*Quercus ilex*). Loc. 8.
71. *Lecanora campestris* (Schaer.) Hue
Granitoide. Loc. 3, 4, 5, 6, 8, 10, 14, 15 i 16.
72. **Lecanora cenisia* Ach.
Granitoide. Loc. 17.
73. *Lecanora chlarotera* Nyl.
Ailant (*Ailanthus altissima*), alzina (*Quercus ilex*), garric (*Quercus coccifera*), pi blanc (*Pinus halepensis*), pollancre (*Populus nigra*), vern (*Alnus glutinosa*). Loc. 3, 7, 8, 10, 11, 13, 15, 16 i 18.
74. **Lecanora conizella* Nyl.
Alzina (*Quercus ilex*), Vern (*Alnus glutinosa*). Loc. 8, 10, 11 i 15.
75. *Lecanora gangaleoides* Nyl.
Granitoide. Loc. 3, 4, 5, 8, 9, 11, 13, 14, 16 i 17.
76. *Lecanora horiza* (Ach.) Röhl.
Alzina (*Quercus ilex*). Loc. 8.
77. **Lecanora lividocinerea* Bagl.
Alzina (*Quercus ilex*). Loc. 8.
78. **Lecanora praepostera* Nyl.
Granitoide (leucogranit). Loc. 8.
79. **Lecanora pulicaris* (Pers.) Ach.
Alzina (*Quercus ilex*). Loc. 18.
80. *Lecanora rupicola* (L.) Zahlbr.
Granitoide. Loc. 17.
81. *Lecanora strobilina* (Spreng.) Kieff.
Pi blanc (*Pinus halepensis*), pi pinyer (*Pinus pinea*). Loc. 2, 9 i 10.
82. **Lecanora sulphurea* (Hoffm.) Ach.
Granitoide (leucogranit). Loc. 8.
83. *Lecidea grisella* Flörke
Granitoide (leucogranit). Loc. 5 i 6.
84. *Lecidea sarcogynoides* Körb.
Granitoide. Loc. 4, 8, 13 i 16.
85. *Lecidella carpathica* Körb.
Granitoide. Loc. 3, 9, 10, 11 i 17.
86. *Lecidella elaeochroma* (Ach.) M. Choisy
Alzina (*Quercus ilex*), garric (*Quercus coccifera*), roure martinenc (*Quercus pubescens*). Loc. 3, 8, 10, 13, 15 i 16.
87. *Lepra amara* (Ach.) Hafellner
Alzina (*Quercus ilex*), avellaner (*Corylus avellana*), roure martinenc (*Quercus pubescens*). Loc. 3, 8, 15, 17 i 18.
88. *Lepra excludens* (Nyl.) Hafellner
Granitoide. Loc. 6 i 9.
89. *Lepraria* sp. Pl.
Pi pinyer (*Pinus pinea*). Loc. 2, 7, 9, 10, 15 i 18.
90. *Leprocaulon quisquiliare* (Leers) M. Choisy
Granitoide. Loc. 2, 8, 9, 14 i 18. També pot ser epífit (Nimis & Martellos, 2017).
91. **Lichenomphalia meridionalis* (Contu & La Rocca) P.-A. Moreau & Courtec.
Sòl. Loc. 8. Molt rara. Considerada patrimoni d'interès internacional i en perill d'extinció a França.
92. *Melanelixia subaurifera* (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch
Ailant (*Ailanthus altissima*). Loc. 15.
93. **Miriquidica leucophaea* (Flörke ex Rabenh.) Hertel & Rambold
Granitoide (leucogranit). Loc. 8. Extremadament rara. Considerada patrimoni d'interès internacional a França.
94. *Myriospora smaragdula* (Wahlenb. ex Ach.) Nägeli ex Uloth
Granitoide (leucogranit). Loc. 8.
95. *Ochrolechia parella* (L.) A. Massal.
Granitoide. Loc. 3, 5, 8, 13, 16 i 17.
96. *Opegrapha lithyrgea* Ach.
Granitoide (leucogranit). Loc. 8.
97. **Opegrapha niveoatra* (Borrer) J.R. Laundon
Alzina (*Quercus ilex*), Pi pinyer (*Pinus pinea*). Loc. 10, 17 i 18.
98. *Opegrapha vulgata* (Ach.) Ach.
Alzina (*Quercus ilex*), avellaner (*Corylus avellana*), pollancre (*Populus nigra*), vern (*Alnus glutinosa*). Loc. 7, 8, 10 i 15.
99. **Oxneria fallax* (Arnold) S.Y. Kondr. & Kärnefelt
Alzina (*Quercus ilex*), roure martinenc (*Quercus pubescens*). Loc. 3, 10, 16 i 18.
100. *Parmelia sulcata* Taylor
Alzina (*Quercus ilex*), aillant (*Ailanthus altissima*). Loc. 3, 8, 11 i 15.
101. *Parmelina tiliacea* (Hoffm.) Hale
Alzina (*Quercus ilex*). Loc. 17. Saxícola. Granitoide (leucogranit). Loc. 8.
- 102*. **Parmotrema hypoleucinum* (J. Steiner) Hale
Alzina (*Quercus ilex*). Loc. 2 i 8. Considerada espècie amenaçada a Catalunya.
103. *Parmotrema perlatum* (Huds.) M. Choisy
Alzina (*Quercus ilex*), garric (*Quercus coccifera*), roure martinenc (*Quercus pubescens*). Loc. 3, 7, 8, 12, 15, 16 i 18. Saxícola. Granitoide (leucogranit). Loc. 8.
104. *Parmotrema reticulatum* (Taylor) M. Choisy
Alzina (*Quercus ilex*), pi pinyer (*Pinus pinea*). Loc. 2, 3, 8 i 18.
105. **Peltigera neckeri* Hepp ex Müll. Arg.
Sòl. Loc. 8.
106. *Peltigera praetextata* (Flörke ex Sommerf.) Zopf.
Sòl. Loc. 8 i 14.
107. *Peltula euploca* (Ach.) Poelt ex Pišút
Granitoide (leucogranit). Loc. 8.
108. **Peltula obscurans* (Nyl.) Gyeln.
Granitoide. Loc. 12 i 16. Rara. Considerada patrimoni d'interès internacional i vulnerable a França.
109. **Pertusaria heterochroa* (Müll. Arg.) Erichsen
Alzina (*Quercus ilex*). Loc. 8.
110. **Pertusaria hymenea* (Ach.) Schaer.
Ailant (*Ailanthus altissima*), alzina (*Quercus ilex*), pollancre (*Populus nigra*). Loc. 8, 12, 15 i 17.

111. **Pertusaria leioplaca* (Ach.) DC.
Alzina (*Quercus ilex*). Loc. 8.
112. *Pertusaria pertusa* (L.) Tuck.
Granitoide. Loc. 5, 8, 9 i 17.
113. *Pertusaria pseudocorallina* (Lilj.) Arnold
Granitoide. Loc. 8 i 17.
114. *Pertusaria rupicola* (Fr.) Harm.
Granitoide. Loc. 5, 8, 9 i 17.
115. **Phaeophyscia hirsuta* (Mereschk.) Essl.
Granitoide. Loc. 5.
116. **Phlyctis argena* (Spreng.) Flot.
Pollancre (*Populus nigra*). Loc. 7.
117. *Physcia adscendens* H. Olivier
Ailant (*Ailanthus altissima*), alzina (*Quercus ilex*), garric (*Quercus coccifera*), pi blanc (*Pinus halepensis*), pollancre (*Populus nigra*), roure martinenc (*Quercus pubescens*). Loc. 2, 3, 7, 8, 10, 11, 13, 15, 17 i 18.
118. *Physcia aipolia* (Ehrh. ex Humb.) Fűrnr.
Granitoide. Loc. 8 i 17. També s'ha descrit com epífit (Nimis i Martellos, 2017).
119. *Physcia caesia* (Hoffm.) Fűrnr.
Granitoide (leucogranit). Loc. 8.
120. **Physcia clementei* (Sm.) Lynge
Pollancre (*Populus nigra*). Loc. 7 i 15. En el nostre cas, també sobre granitoide (granodiorita), mostrant un creixement anòmal. Loc. 12.
121. *Physcia dubia* (Hoffm.) Lettau
Granitoide. Loc. 4*, 8, 11, 16 i 17. Alzina (*Quercus ilex*). Loc. 7.
mostra poc habitual amb apotecis.
122. *Physcia stellaris* (L.) Nyl.
Granitoide (leucogranit), mostrant un creixement anòmal. Loc. 4 i 8. També pot ser epífit (Nimis & Martellos, 2017).
123. **Physcia tribacioides* Nyl.
Alzina (*Quercus ilex*), pi pinyer (*Pinus pinea*). Loc. 3, 7, 8, 11, 15 i 18.
124. **Physciella chloantha* (Ach.) Essl.
Alzina (*Quercus ilex*). Loc. 7.
125. **Physconia distorta* (With.) J. R. Laundon
Alzina (*Quercus ilex*). Loc. 10.
126. **Polyozosia albescens* (Hoffm.) S.Y. Kondr., Lőkös & Farkas
Granitoide. Loc. 10.
127. *Polyozosia dispersa* (Pers.) S.Y. Kondr., Lőkös & Farkas
Granitoide. Loc. 10, 12 i 14.
128. ***Porina ahlesiana* (Körb.) Zahlbr.
Granitoide (granodiorita). Loc. 12. Molt rara. Considerada patrimoni d'interès internacional i en perill d'extinció a França.
129. *Porpidia cinereoatra* (Ach.) Hertel & Knoph.
Granitoide. Loc. 6, 8 i 14.
130. *Porpidia crustulata* (Ach.) Hertel & Knoph.
Granitoide (leucogranit). Loc. 8.
131. **Protoparmeliopsis muralis* (Schreb.) M. Choisy
Granitoide. Loc. 12, 13 i 16.
132. **Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf.
Alzina (*Quercus ilex*). Loc. 8.
133. **Pseudosagedia borrieri* (Trevis.) Hafellner & Kalb.
Pollancre (*Populus nigra*). Loc. 7.
134. **Pseudosagedia chlorotica* (Ach.) Hafellner & Kalb.
Granitoide (leucogranit). Loc. 8.
135. **Psilolechia lucida* (Ach.) M. Choisy
Granitoide. Loc. 8, 12 i 14.
136. *Punctelia borrieri* (Sm.) Krog.
Alzina (*Quercus ilex*). Loc. 8.
137. *Punctelia subrudecta* (Nyl.) Krog.
Alzina (*Quercus ilex*), garric (*Quercus coccifera*), pi pinyer (*Pinus pinea*). Loc. 2, 3, 8, 9, 11, 13, 15, 16 i 18.
138. *Ramalina canariensis* J. Steiner,
Alzina (*Quercus ilex*), garric (*Quercus coccifera*). Loc. 3, 7, 11, 13, 15, 16 i 18.
139. *Ramalina farinacea* (L.) Ach.
Alzina (*Quercus ilex*), avellaner (*Corylus avellana*), garric (*Quercus coccifera*), pollancre (*Populus nigra*). Loc. 3, 8, 11, 13, 15 i 16.
140. *Ramalina fastigiata* (Pers.) Ach.
Alzina (*Quercus ilex*), garric (*Quercus coccifera*), pollancre (*Populus nigra*). Loc. 3, 13, 15, 16 i 18.
141. **Ramalina fraxinea* (L.) Ach.
Alzina (*Quercus ilex*). Loc. 8.
142. *Ramalina subfarinacea* (Nyl. ex Cromb.) Nyl.
Granitoide. Loc. 3 i 8.
143. *Rhizocarpon geographicum* (L.) DC.
Granitoide. Loc. 3, 5, 8, 9, 13, 16 i 17.
144. *Rhizocarpon reductum* Th. Fr.
Granitoide (leucogranit). Loc. 6 i 8.
145. *Rinodina beccariana* ssp. *beccariana* Bagl.
Granitoide. Loc. 6, 8 i 12.
146. *Rinodina beccariana* ssp. *lavicola* (J. Steiner) Matzer & H. Mayrhofer
Granitoide (leucogranit). Loc. 8.
147. **Rinodina teichophila* (Nyl.) Arnold
Granitoide (granodiorita). Loc. 12.
- 148*. *Roccella phycopsis* Ach.
Granitoide (leucogranit). Loc. 8. Considerada espècie amenaçada a Catalunya.
149. ***Sarcogyne oceanica* K. Knudsen & Kocourk.
Granitoide. Loc. 10.
150. *Sarcogyne regularis* Körb.
Granitoide. Loc. 13 i 16.
151. **Segestria leptalea* (Durieu & Mont.) R.C. Harris
Granitoide (granodiorita). Loc. 12. També s'ha descrit com epífit (Nimis & Martellos, 2017)
152. **Stenocybe pullatula* (Ach.) Stein.
Vern (*Alnus glutinosa*). Loc. 15. Rara. Considerada patrimoni d'interès internacional i en perill d'extinció a França.
153. **Straminella conizaeoides* (Nyl. ex Cromb.) S.Y. Kondr., Lőkös & Farkas
Alzina (*Quercus ilex*). Loc. 18.
154. **Strigula taylorii* (Carroll ex Nyl.) R.C. Harris
Pollancre (*Populus nigra*). Loc. 15. Poc comuna i considerada potencialment amenaçada a França.
155. *Teloschistes chrysophthalmus* (L.) Th. Fr.
Aladern de fulla estreta (*Phillyrea angustifolia*), garric (*Quercus coccifera*). Loc. 8, 10, 11, 13 i 17.

156. *Tephromela atra* (Huds.) Hafellner
Granitoide (leucogranit). Loc. 8.
157. *Trapelia coarctata* (Turner) M. Choisy
Granitoide. Loc. 8, 10 i 12.
158. ***Usnea flammea* Stirt.
Alzina. Loc. 8.
159. *Usnea subscabrosa* Nyl. ex Motyka
Alzina (*Quercus ilex*). Loc. 8. També s'ha descrit sobre roca, però no en el nostre cas.
160. *Usnochroma carphineum* (Fr.) Söchting, Arup & Frödén
Granitoide. Loc. 13 i 16.
161. *Variospora flavescens* (Huds.) Arup, Frödén & Söchting
Granitoide. Loc. 9.
162. **Verrucaria denudata* Nyl.
Granitoide. Loc. 15.
163. **Verrucaria geophila* Nyl.
Sòl. Loc. 14.
164. **Verrucaria muralis* Ach.
Granitoide. Loc. 2.
165. **Verrucaria nigrescens* Pers.
Granitoide. Loc. 5, 8, 10, 12, 14 i 17.
166. *Xanthoparmelia conspersa* (Ehrh. ex Ach.) Hale
Granitoide. Loc. 4, 8 i 9.
167. *Xanthoparmelia protomatrae* (Gyeln.) Hale
Granitoide. Loc. 5, 6, 8 i 17.
168. *Xanthoparmelia pulla* (Ach.) O. Blanco, A. Crespo, Elix, D. Hawksw. & Lumbsch
Granitoide. Loc. 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 13, 16 i 17.
169. *Xanthoparmelia tinctoria* (Maheu & A. Gillet) Hale
Granitoide. Loc. 3, 4, 5, 8, 9, 11, 13, 16 i 17.
170. *Xanthoria aureola* (Ach.) Erichsen
Granitoide (leucogranit). Loc. 8.
171. *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr.
Ailant (*Ailanthus altissima*), alzina (*Quercus ilex*), avellaner (*Corylus avellana*), garric (*Quercus coccifera*), pollancre (*Populus nigra*), roure martinenc (*Quercus pubescens*). Granitoide. Loc. 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17 i 18.

La llista consta de 171 tàxons (169 espècies i 2 subespècies) que pertanyen a 94 gèneres diferents. Només una espècie correspon a un basidioliquen (*Lichenonphalia meridionalis*). Totes les altres són ascolíquens. Atenent al substrat (Fig. 2), els líquens saxícoles són els més abundants (45 %), seguits dels epífits (37 %) i dels terrícoles (9 %). No obstant això, s'ha de considerar que alguns dels líquens de la llista (9 %) poden ser indistintament saxícoles i epífits. Respecte al biotipus (Fig. 3), la majoria dels líquens trobats són de tallus crustaci (65 %). La resta, ordenats de més a menys abundància, són: els de tallus foliaci (22 %), els de tallus compost o fruticulós (11 %) i els de tallus leprarioides (2 %). Pel que fa al fotobiont (Fig. 4), la majoria tenen un cloròfit diferent de *Trentepohlia* (84 %), un 13 % tenen el cloròfit *Trentepohlia* (13 %) i només un 3 % tenen cianoprocariotes (3 %). Majoritàriament, són líquens que prefereixen substrats de caràcter àcid (84 %), irradiació solar elevada (81 %) i humitat moderada (95 %), i tenen caràcter nitròfil (88 %).

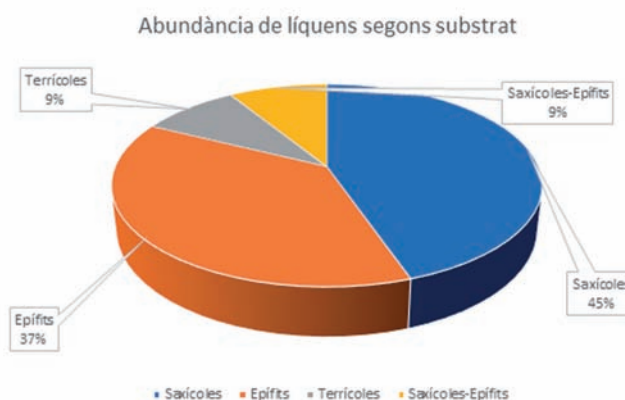


Figura 2. Abundància de líquens segons el substrat

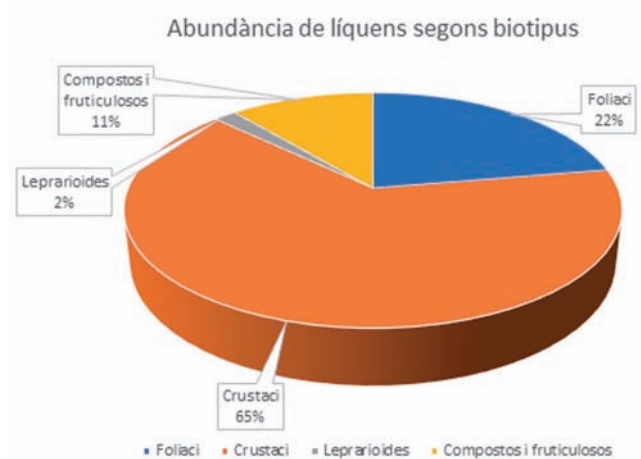


Figura 3. Abundància de líquens segons el biotipus.

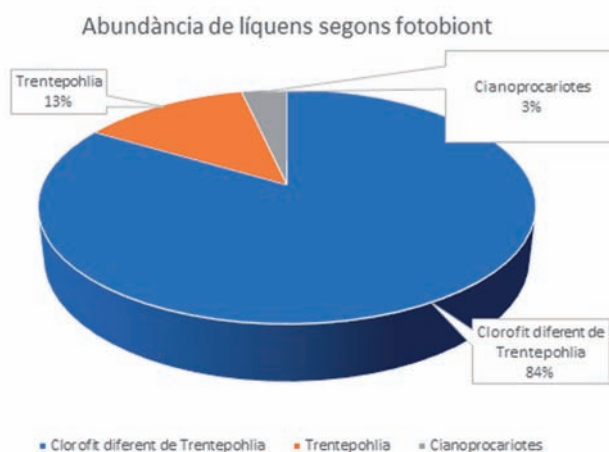


Figura 4. Abundància de líquens segons el fotobiont.

Els resultats d'aquest estudi són similars als obtinguts en l'estudi realitzat a la zona del massís de Sant Mateu (Torres, 1984), integrat dins el Parc de la Serralada Litoral. En el nostre cas, però, les proporcions de líquens epífits (37 %), fruticulosos (11 %), amb presència d'alga *Trentepohlia* (13 %) i amb presència de cianoprocariotes (3 %) augmenten lleugerament respecte a les proporcions descrites en l'estudi mencionat (23 % de líquens epífits, 4 % de líquens fruticulosos,

8 % de líquens amb *Trentepohlia* i 0,7 % amb cianoprocariotes). La diferència referents al tipus de fotobiont possiblement són degudes al fet que a la zona objecte del nostre estudi hi ha més alzines i més roures, que són arbres amb elevada presència de líquens, mentre que a la zona del massís de Sant Mateu hi ha més pins, que són arbres que solen tenir-ne pocs. La resta de diferències és deguda al fet que el nostre estudi inclou més àrees amb un elevat grau d'humitat (obagues de Céllecs i torrents d'en Cuquet i Riudameia), les quals afavoreixen la presència de les formes vitals citades.

És destacable que, malgrat que el substrat silíceu típic de la Serralada Litoral és de caràcter àcid, trobem un important percentatge de líquens (16 %) que prefereixen substrats neutres o lleugerament bàsics. En aquest estudi s'han determinat fins a 26 espècies que apareixen sobre aquests substrats (*Acarospora oligospora*, *Alyxoria subelevata*, *Blennothallia crispa*, *Cladonia foliacea*, *Cladonia pyxidata*, *Cladonia rangiformis*, *Diploicia canescens*, *Diploschistes actinostoma*, *Dirina massiliensis*, *Flavoplaca citrina*, *Gyalecta jenensis*, *Hyperphyscia adglutinata*, *Lecanora sulphurea*, *Phaeophyscia hirsuta*, *Physcia adscendens*, *Physcia caesia*, *Physconia distorta*, *Polyozosia dispersa*, *Rinodina teichophila*, *Rocella phycopsis*, *Sarcogyne regularis*, *Variospora flavescens*, *Verrucaria geophila*, *Verrucaria muralis*, *Verrucaria nigrescens* i *Xanthoria aureola*). Possiblement això és degut a l'alteració química dels granitoides amb alliberament d'ions que donen un cert caràcter bàsic a les roques i al sòl (Torres, E., 1984).

La majoria de líquens de la llista pertanyen a la regió climàtica mediterrània. Només hi ha dues espècies que prefereixen ambients alpins i subalpins (*Biatorella hemisphaerica* i *Miriacidia leucophaea*).

D'acord al Banc de Dades de la Biodiversitat de Catalunya (BDBC), quatre líquens són citats per primer cop a Catalunya (*Bellicidia incompta*, *Porina ahlesiana*, *Sarcogyne oceanica* i *Usnea flammea*) i 62 són citacions noves al Parc (no considerem *Cladonia mediterranea* com a nova citació al Parc ja que, malgrat que no apareix com a tal al BDBC, està citada al treball sobre els líquens de Sant Mateu (Torres, E., 1984)). Addicionalment, s'han identificat 24 espècies poc habituals al país (menys de cinc citacions al BDBC), algunes de les quals són reconegudes com a patrimoni d'interès internacional a França i potencialment amenaçades (*Acarospora oligospora*, *Alyxoria subelevata*, *Bacidia absistens*, *Bacidina egenula*, *Bellicidia incompta*, *Biatorella hemisphaerica*, *Byssoloma leucoblepharum*, *Byssoloma llimonae*, *Cresponea premea*, *Fuscidea lightfootii*, *Lichenomphalia meridionalis*, *Miriacidia leucophaea*, *Myriospora smaragdula*, *Opegrapha lithyrga*, *Peltula obscurans*, *Porina ahlesiana*, *Psilolechia lucida*, *Rinodina teichophila*, *Sarcogyne oceanica*, *Stenocybe pullatula*, *Strigula taylorii*, *Usnea subscabrosa*, *Verrucaria denudata*, *Verrucaria geophila*).

Finalment, tres dels líquens trobats al Parc estan inclosos a la llista d'espècies amenaçades de Catalunya: *Cladonia mediterranea* (pradells de teròfits de la Roca del Vallès, Loc. 6), *Parmotrema hypoleucinum* (Solei de Can Riudameia, Loc. 2) i *Rocella phycopsis* (Céllecs, Loc. 8).

Comentaris referents a les localitats prospectades

Les localitats prospectades es troben entre una cota altitudinal mínima de 147 m (riera de Riudameia) i una de màxima de 536 m (turó de Céllecs).

Les zones humides, especialment la del torrent d'en Cuquet (Loc. 15), la de la font d'en Mamet (Loc. 14) i la de la pedrera de la Mercè (Loc. 12), afavoreixen la presència de líquens amb l'alga *Trentepohlia*, mentre que les zones més assolellades i seques afavoreixen el creixement de líquens amb cloròfits. Alguns líquens amb cianoprocariotes que normalment prefereixen zones obagues, d'humitat elevada, resisteixen molt bé períodes llargs de dessecació i els podem trobar també en llocs força eixuts si en ells poden rebre una bona aportació d'aigua en cas de pluja (*Peltula obscurans*).

Els ambients secs i assolellats del Parc, com les garrigues del vessant litoral, alberguen força líquens de tipus fruticulós que són principalment del gènere *Ramalina*. Els líquens d'aquesta forma vital prefereixen llocs humits, i la seva presència en aquests ambients s'explicaria per l'elevada humitat que aporten les marinades.

En els alzinars estudiats s'observa una elevada presència de líquens indicadors d'un mal estat de conservació del bosc, com *Flavoparmelia soredians*, *Hyperphyscia adglutinata*, *Lecidella elaeochroma*, *Physcia adscendens*, *Ramalina farinacea*, *Ramalina fastigiata* o *Xanthoria parietina*. Aquest fet va acompanyat d'altres característiques que corroboren el mal estat esmentat, com el baix recobriment arbori, la presència de plantes heliòfiles, l'escàs nombre de plantes enfiladisses o la poca abundància d'heura (*Hedera helix*) a l'estrat herbaci. No hi apareixen, en canvi, *Agonimia tristicula*, *Bacidina phacodes*, *Graphis scripta*, *Gyalecta truncigena*, *Pseudosagedia borreri* o *Dichoporis ziziphi*, que són líquens indicadors d'un bon estat de conservació dels alzinars (Longan, A., 2006).

S'identifica la presència al Parc d'un microhàbitat d'alt interès liquenològic (pedrera de la Mercè, a Santa Maria de Martorelles) amb presència d'espècies poc freqüents al país (*Porina ahlesiana*, *Segestria leptalea* o *Byssoloma llimonae*) que demanen un estudi més detallat. Tanmateix, també és preferent un estudi més detallat de les localitats 5 (Roques d'en Vivó, a Cabriels) i 6 (pradells de teròfits de la Roca del Vallès) per l'abundància de líquens saxícoles i terrícoles i l'interès natural de la zona.

Per últim, corroborem la poca abundància de líquens a zones recentment cremades, com ara el vessant est de la muntanya de Montcabrer (Loc. 4), que va patir un important incendi l'any 2007 i on s'observen multitud de roques pràcticament ermes juntament amb un gran volum de sauló al sòl que dificulta el trànsit a peu.

Agraïments

Aquest treball ha estat possible gràcies a la col·laboració de la Secció de Botànica i Micologia del Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals de la Universitat de Barcelona i, en especial, del doctor Antoni

Gómez-Bolea. També hi han col·laborat guardes i tècnics del Parc de la Serralada Litoral que, pacientment, van assistir a la sortida guiada al camp per al coneixement dels trets essencials que caracteritzen els líquens. Agraïm especialment la col·laboració de la biòloga i tècnica de conservació Roser Loire, que va fer una revisió exhaustiva de l'esborrany i interessants aportacions al text final. Finalment, destaquem les facilitats donades pel Consorci del Parc de la Serralada Litoral per a realitzar l'estudi així com el seu important suport financer.

Bibliografia

- Alonso, E. 2020. *Aportació a l'estudi dels líquens del Parc Serralada Litoral: els líquens del massís de Céllecs*. IV Trobada d'Estudiosos de la Serralada Litoral Central i VIII del Montnegre i el Corredor. Gerència de Serveis d'Espais Naturals. Diputació de Barcelona. P. 94-104.
- Barbero, M. 1998. *Estudio Florístico y Quimiotaxonomico de los Líquenes Silicícolas del Maresme*. Unitat de Botànica. Departament de Biologia Vegetal. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona. 578 p.
- Burgaz, A. R., Ahti, T. & Pino-Bodas, R. 2020. *Mediterranean Cladoniaceae*. Spanish Lichen Society. Madrid. 122 p.
- Burgaz, A. R. & Martínez, I. 2003. *Flora Liquenológica Ibérica: Peltigerales: Lobariaceae, Nephromataceae, Peltigeraceae*. Sociedad Española de Lichenología. Vol. 1. Madrid. P. 24-50.
- Carvalho, P. 2012. *Flora Liquenológica Ibérica: Collema*. Sociedad Española de Lichenología. Vol. 10. Pontevedra. 52 p.
- Clauzade, G. & Roux, C. 1985. *Likenoj de Okcidenta Europo. ilustrita determinlibro*. Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest. Nouvelle Serie, Numero Special 7. Royan. France. 894 p.
- Longan, A. 2006. *Els líquens epífits com a indicadors de l'estat de conservació del bosc mediterrani. Proposta metodològica per als alzinars de Catalunya*. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona. 633 p.
- Llop, E. 2007. *Flora Liquenológica Ibérica: Lecanorales: Bacidiaceae*. Vol. 3. Barcelona. 49 p.
- Nimis, P. L. & Martellos, S. 2017. *ITALIC - The Information System on Italian Lichens. Version 5.0*. [en línia]. University of Trieste. Disponible a: <http://dryades.units.it/italic> [Data de consulta: 20 de febrer de 2022].
- Rico, V. J. & Barrasa, J. M. 2011. *Flora Liquenológica Ibérica: Basidiomycota: liquenizados y liquenícolas*. Sociedad Española de Lichenología. Vol. 9. Madrid. P. 14-21.
- Roux, C. et al. 2017. *Catalogue des lichens et champignons lichénicoles de France métropolitaine*. 2^a édition revue et augmentée. Association française de lichénologie. Fontainebleau. 1581 p.
- Smith, C. W., Aptroot, A., Coopins, Fletcher, A., Gilbert, O. L., James, P. W. & Wolselev, P. A. 2009. *The Lichens of Great Britain and Ireland*. British Lichen Society. London. 1046 p.
- Species fungorum. 2022. Disponible a <http://www.indexfungorum.org> [Data de consulta: 27 d'octubre de 2022].
- Torres, E. 1984. *Catàleg Liquènic de Sant Mateu*. Unitat de Botànica. Departament de Biologia Vegetal. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona. 165 p.

NOTA BREU

Detection of *Chrysonephos lewisii* (W.R. Taylor) W.R. Taylor (Pelagophyceae: Sarcinochrysidales) in northern Catalonia (Northwestern Mediterranean)**Detecció de *Chrysonephos lewisii* (W.R. Taylor) W.R. Taylor (Pelagophyceae: Sarcinochrysidales) al nord de Catalunya (Mediterrània nordoccidental)**

Enric Ballesteros* & Joaquim Garrabou**

* Centre d'Estudis Avançats de Blanes-CSIC. Acc. Cala Sant Francesc 14. 17300 Blanes, Girona. A/e: kike@ceab.csic.es

** Institut de Ciències del Mar-CSIC. Passeig Marítim de la Barceloneta 37-49, 08003 Barcelona.

Corresponding author: Enric Ballesteros, A/e: kike@ceab.csic.es

Rebut: 21.07.2023. Acceptat: 03.09.2023. Publicat: 30.09.2023

Macroalgal blooms of filamentous algae are one of the threatening effects for well-developed erect macroalgal, seagrass and macroinvertebrate beds, as they can suffocate its dominant species by depriving them of light or preventing suspension feeding (Mistri & Ceccherelli, 1997; Boddi *et al.*, 1999; Giuliani *et al.*, 2005; Lorenti *et al.*, 2005; Schiaparelli *et al.*, 2007). Causes of these blooms are still far to be understood although they seem related to the physical and chemical environment as well as on the climatic conditions (Rinaldi *et al.*, 1995). Whatever the cause is, it is accepted that these events are being increasingly common in the Mediterranean (Hoffman *et al.*, 2000; Sartoni *et al.*, 2008), raising the concern on their effects (Sartoni & Sonni, 1992; Welker & Bressan, 1994; Innamorati, 1995; Calvo *et al.*, 1995; Olianas *et al.*, 1996; Hoffman *et al.*, 2000; Lorenti *et al.*, 2005; Schiaparelli *et al.*, 2007). Three main species are reported to form these blooms (Sartoni *et al.*, 2008): *Acinetospora crinita* (Carmichael ex Harvey) Kornmann, *Nematochryopsis marina* (J. Feldmann) Billard and *Chrysonephos lewisii* (W.R. Taylor) W.R. Taylor. Although the first two species were reported in Catalonia from long time ago (Ballesteros, 1990) [as *Acinetospora vidovichii* (Meneghini) Sauvageau and *Tribonema marinum* J. Feldmann, respectively], no records existed so far for *Chrysonephos lewisii*. Here we report on first sights of *Chrysonephos lewisii* from Catalonia (Northwestern Mediterranean), these records being also the first ones for Spanish coastal waters.

Chrysonephos lewisii was found in August 29th 2022 at Punta Falconera (Roses, Girona, 42.232229°N, 3.218959°E) and at El Gat, Cap Norfeu (Roses, Girona, 42.23901°N, 3.264498°E), inside the Parc Natural del Cap de Creus. We recorded the abundance of *C. lewisii* only in the first site, and we identified the main species defining the habitats where it was found. Habitat codes follow Ballesteros (2019).

Chrysonephos lewisii was present in Punta Falconera between 5 and 33 meters depth, occurring as an epiphyte of different algal species and gorgonians. In deep waters

Chrysonephos lewisii was usually seen trapped to the gorgonian *Paramuricea clavata* (Risso, 1827) where it was presumably brought there by the currents (Figure 1a). In these deep waters (24 to 33 meters) the seascape could be assigned to a coralligenous bottom, with patches of the two habitats «Coralligenous outcrops with *Paramuricea clavata*» (LPRE code 0302022501) and «Algal-dominated coralligenous outcrops without Fucales or kelps» (LPRE code 03020104). At medium depths (12 to 23 meters) *Chrysonephos lewisii* was attached to different erect algae, mainly *Dictyota* spp., *Halopteris ficilina* (Grateloup) Kützinger, *Padina pavonica* (Linnaeus) Thivy, *Codium bursa* (Olivier) C. Agardh, *Laurencia chondrioides* Børgesen and *Caulerpa cylindracea* Sonder. The dominant habitat at these depths was «Infralittoral rock, moderately illuminated, without Fucales» (LPRE code 03010414) and *Chrysonephos lewisii* was extremely abundant, with estimated covers higher than 50 %, being the most evident organism at these depths (Figure 1b). In shallower water, above 12 meters depth, *Chrysonephos lewisii* became decreasingly abundant, although still attached to algae such as *Ellisolandia elongata* (J. Ellis & Solander) K.R. Hind & G.W. Saunders, *Padina pavonica* or *Halopteris scoparia* (Linnaeus) Sauvageau (Habitat «Sheltered infralittoral rock, well illuminated, without Fucales», LPRE code 03010307).

Samples were collected for their identification in the laboratory, since confusion with other filamentous blooming algae such as *Acinetospora crinita* or *Nematochryopsis marina* is easy in the field (Figure 1c). Microscopic view confirmed the identification of *Chrysonephos lewisii* (Figure 1d), which is characterized by the thin, easy to break apart filaments, measuring around 10 µm at the upper parts, with some terminations typically dichotomously divided, with the appearance of two rabbit ears.

Chrysonephos lewisii was described by William Randolph Taylor from Florida and Bermuda (Taylor, 1951, 1952) and was first collected in the Mediterranean by Marc Verlaque from Corsica (France) (Verlaque, 1990) and Tuscany (Italy)

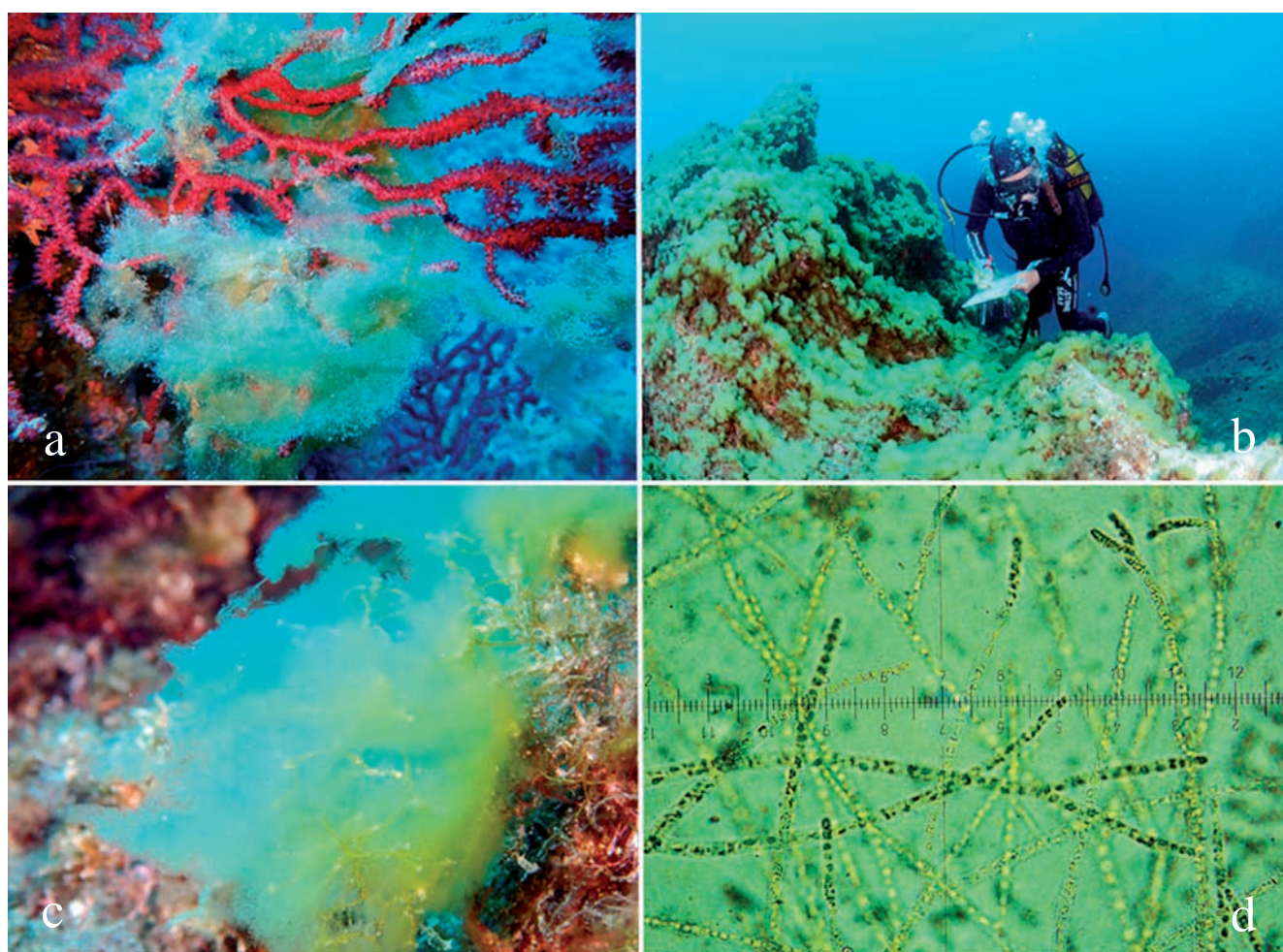


Figure 1. a) Filaments of *Chrysonephos lewisii* trapped amongst branches of *Paramuricea clavata*. b) Cover of *Chrysonephos lewisii* at 15 meters depth. c) Close up of *Chrysonephos lewisii* growing attached to different algae around 18 meters depth. d) Microscopic image of the apical parts of the filaments of *Chrysonephos lewisii*. The micrometer smallest division measures 5 μm .

by Gianfranco Sartoni and co-workers (Sartoni *et al.*, 1995). Subsequently, this presumably introduced species has been considered a nuisance, as it participates in mucilaginous aggregates that suffocates the sea bottom, together with *Acinetospora crinita* and *Nematochrysopsis marina* (Hoffman *et al.*, 2000; Giuliani *et al.*, 2005). Outside the Mediterranean Sea, *C. lewisii* has also been reported from Guam (Lobban, 1995), Puerto Rico (Ballantine & Aponte, 1997) and Hawaii (Huisman *et al.*, 2007). In Tuscany *C. lewisii* seems to develop later than *Acinetospora crinita*, showing its maximum development in July (Giuliani *et al.*, 2005). *Chrysonephos lewisii* also seems to be the most harmful alga when trapped amongst the branches of three species of gorgonians [*Paramuricea clavata*, *Eunicella singularis* (Esper, 1791) and *Eunicella cavolini* (Koch, 1887)], resulting in the development of the partial mortality after the blooming periods of these filamentous aggregates (Giuliani *et al.*, 2005). Bearing in mind that these three species of gorgonians are already suffering recurrent mass mortality events in the Northwestern Mediterranean associated to the ongoing warming context (Garrabou *et al.*, 2022), the detection of *C. lewisii* as a

big player in filamentous aggregates in Cap de Creus increase the sources of severe perturbations for these key gorgonian species. Overall, we expect that this context will undermine the survival and recovery of gorgonian populations driving them to collapse trajectories (Garrabou *et al.*, 2021). We suggest monitor algal blooms on regular basis along the Catalan coast where gorgonian populations are abundant such as the marine protected areas of Parc Natural del Cap de Creus and Parc Natural del Montgrí, Illes Medes i Baix Ter, in order to track their cumulative impact in the decay of the once spectacular gorgonian gardens in these areas.

Acknowledgements

Funding has been provided by the Agència Catalana de l'Aigua under the contract «Seguiment de l'indicador biològic macroalgues de la Directiva Marc de l'Aigua (2000/60/CE) i control d'espècies invasores bentòniques a les aigües costaneres de Catalunya i a les aigües de transició de les badies del Delta de l'Ebre en el període del PSIC del 2022 al 2024».

References

- Ballantine, D. L. & Aponte, N. E. 1997 A revised check list of the benthic marine algae known to Puerto Rico. *Caribbean Journal of Science*, 33: 150-179.
- Ballesteros, E. 1990. Check list of benthic marine algae from Catalonia (North-Western Mediterranean). *Treballs de l'Institut Botànic de Barcelona*, 23: 1-52.
- Ballesteros, E. 2019. *Llista dels hàbitats marins presents a Catalunya i la seva correspondència amb altres classificacions*. Generalitat de Catalunya. Departament de Territori i Sostenibilitat. Barcelona. 40 p.
- Boddi, S., Bigazzi, M. & Sartoni, G. 1999. Ultrastructure of vegetative and motile cells, and zoosporogenesis in *Chrysonephos lewisii* (Taylor) Taylor (Sarcinochrysidales, Pelagophyceae) in relation to taxonomy. *European Journal of Phycology*, 34: 297-306.
- Calvo, S., Barone, R. & Naselli Fores, L. 1995. Observations on mucus aggregates along Sicilian coasts during 1991-1992. *Science of the Total Environment*, 165: 23-31.
- Garrabou, J., Gómez-Gras, D., Medrano, A., Cerrano, C., Ponti, M., Schlegel, R., Bensoussan, N., Turicchia, E., Sini, M., Gerovasileiou, V., Teixido, N., Mirasole, A., Tamburello, L., Cebrian, E., Rilov, G., Ledoux, J. B., Souissi, J. Ben, Khamassi, F., Ghanem, R., Benabdi, M., Grimes, S., Ocaña, O., Bazairi, H., Hereu, B., Linares, C., Kersting, D.K., la Rovira, G., Ortega, J., Casals, D., Pagès-Escolà, M., Margarit, N., Capdevila, P., Verdura, J., Ramos, A., Izquierdo, A., Barbera, C., Rubio-Portillo, E., Anton, I., López-Sendino, P., Díaz, D., Vázquez-Luis, M., Duarte, C. M., Marbà, N., Aspillaga, E., Espinosa, F., Grech, D., Guala, I., Azzurro, E., Farina, S., Cristina Gambi, M., Chimienti, G., Montefalcone, M., Azzola, A., Mantas, T.P., Fraschetti, S., Ceccherelli, G., Kipson, S., Bakran-Petricoli, T., Petricoli, D., Jimenez, C., Katsanevakis, S., Kizilkaya, I. T., Kizilkaya, Z., Sartoretto, S., Elodie, R., Ruitton, S., Comeau, S., Gattuso, J.P. & Harmelin, J.G. 2022. Marine heatwaves drive recurrent mass mortalities in the Mediterranean Sea. *Global Change Biology*, 28: 5708-5725.
- Garrabou, J., Ledoux, J.B., Bensoussan, N., Gómez-Gras, D. & Linares, C. 2021. Sliding towards the collapse of Mediterranean coastal marine rocky ecosystems. In: J.G. Canadell & R.B. Jackson (eds.). *Ecosystem collapse and climate change. Ecological Studies*, 241: 291- 324.
- Giulani, S., Virno Lamberti, C., Sonni, C. & Pellegrini, D. 2005. Mucilage impact on gorgonians in the Tyrrhenian Sea. *Science of the Total Environment*, 353: 340-349.
- Hoffmann, L., Billard, C., Janssens, M., Leruth, M. & Demoulin, V. 2000. Mass development of marine benthic Sarcinochrysidales (Chrysophyceae s.l.) in Corsica. *Botanica Marina*, 43: 223-231.
- Huisman, J. M., Abbot, I.A. & Smith, C. M. 2007. *Hawaiian reef plants*. University of Hawaii, Honolulu. 264 p.
- Innamorati, M. 1995. Hyperproduction of mucilages by micro and macroalgae in the Tyrrhenian Sea. *Science of the Total Environment*, 165: 65-81.
- Lobban, C. S. 1995. *Chrysocystis fragilis* gen. nov., sp. nov. (Chrysophyceae, Sarcinochrysidales), with notes on other macroscopic Chrysophytes (Golden Algae) on Guam reefs. *Micronesica*, 28: 91-102.
- Lorenti, M., Buia, M. C., Di Martino, V. & Modigh, M. 2005. Occurrence of mucous aggregates and their impact on *Posidonia oceanica* beds. *Science of the Total Environment*, 353: 369-379.
- Mistri, M. & Ceccherelli, V. U. 1997. Interazione macrobenthos mucillagine: danno e recupero di una popolazione di gorgoniacei. *Biologia Marina Mediterranea*, 4: 133-139.
- Olianas, A., Fadda, M. B., Boffi, A., Murenu, M., Deiana, A. M., & Sarti, P. 1996. Benthic mucilaginous aggregates: biochemical characterization and binding properties. *Marine Environmental Research*, 41: 1-14.
- Rinaldi, A., Vollenweider, R. A., Montanari, G., Ferrari, C. R. & Ghetti, A. 1995. Mucilages in Italian Seas: the Adriatic and Tyrrhenian Seas, 1988-1991. *Science of the Total Environment*, 165: 165-183.
- Sartoni, G., Boddi, S. & Hass, J. 1995. *Chrysonephos lewisii* (Sarcinochrysidales, Chrysophyceae), a new record for the Mediterranean algal flora. *Botanica Marina*, 38: 121-125.
- Sartoni, G. & Sonni, C. 1991. *Tribonema marinum* J. Feldmann e *Acinetospora crinita* (Carmichael) Sauvageau negli formazioni mucilaginoso bentoniche osservate sulle coste toscane nell'estate 1991. *Informatore Botanico Italiano*, 23: 23-30.
- Sartoni, G., Urbani, R., Sist, P., Berto, D., Nuccio, C. & Giani, M. 2008. Benthic mucilaginous aggregates in the Mediterranean Sea: Origin, chemical composition and polysaccharide characterization. *Marine Chemistry*, 111: 184-198.
- Schiaparelli, S., Castellano, M. Povero, P., Sartoni, G. & Cattaneo-Vietti, R. 2007. A benthic mucilage event in North-Western Mediterranean Sea and its possible relationships with the summer 2003 European heatwave: short term effects on littoral rocky assemblages. *Marine Ecology*, 28: 1-13.
- Taylor, W. R. 1951. Structure and reproduction of *Chrysophaeum lewisii*. *Hydrobiologia*, 3: 122-130.
- Taylor, W. R. 1952. The algal genus *Chrysophaeum*. *Bulletin of the Torrey Botanical Club*, 79: 79.
- Welker, C. & Bresan, G. 1994. Aggregati mucilluginosi bentonici di *Acinetospora crinita* (Carm. ex Harvey) Sauvageau (Ectocarpales, Phaeophyta) nell'Alto Adriatico. *Giornale Botanico Italiano*, 128: 827-829.
- Verlaque, M. 1990. Flore marine de la Région de Galeria. *Travaux Scientifiques du Parc Naturel Régional et des réserves Naturelles de Corse*, 29: 77-88.

NOTA BREU

Thalictrum macrocarpum (Ranunculaceae) a Catalunya*Thalictrum macrocarpum* (Ranunculaceae) in Catalonia

Moisès Guardiola Bufí*

* Unitat de Botànica. Departament de Biologia Animal, Biologia Vegetal i Ecologia. Facultat de Ciències. Universitat Autònoma de Barcelona. 08193, Bellaterra. A/e: guardiola.moises@gmail.com

Rebut: 06.09.2023. Acceptat: 07.09.2023. Publicat: 30.09.2023

Thalictrum macrocarpum Gren. és un endemisme pirinenc que, entre altres característiques, es distingeix fàcilment d'altres congèneres per ser una planta robusta, amb flors pedicel·lades en branques divaricades, i per la presència d'aquenís sèssils grossos, de més de 8 mm, i fulles basals robustes (Fig. 1a-c). Es distribueix principalment al vessant francès de la serralada, des de la capçalera del riu Salat (al departament de l'Ariège) a l'est, fins a la capçalera de l'Apoura (departament

dels Pyrénées-Atlantiques) a l'oest, i al vessant ibèric es coneix d'escasses localitats d'Aragó i de Navarra properes a la frontera francesa: capçaleres dels rius Esca, Veral i Aragón (Montserrat, 1986) i el port de Somport (Gómez *et al.*, 2023). A Catalunya no ha estat mai indicat (Bolòs & Vigo, 1984; Bolòs *et al.*, 2005; Sáez & Aymerich, 2021; Font, 2023), tot i que segons el SIFlore (<http://siflore.fcbn.fr> [Data de consulta: juliol 2023], Just *et al.* 2015) hi ha citacions relativament properes a la vall d'Aran (municipis de Boutx, Cier-de-Luchon, Oô, Saint-Béat) i al Pallars Sobirà (diverses observacions a la Réserve domaniale du Mont Valier).



Figura 1. *Thalictrum macrocarpum*: a) port general; b) detall de les fulles i aquenís; c) detall dels aquenís.

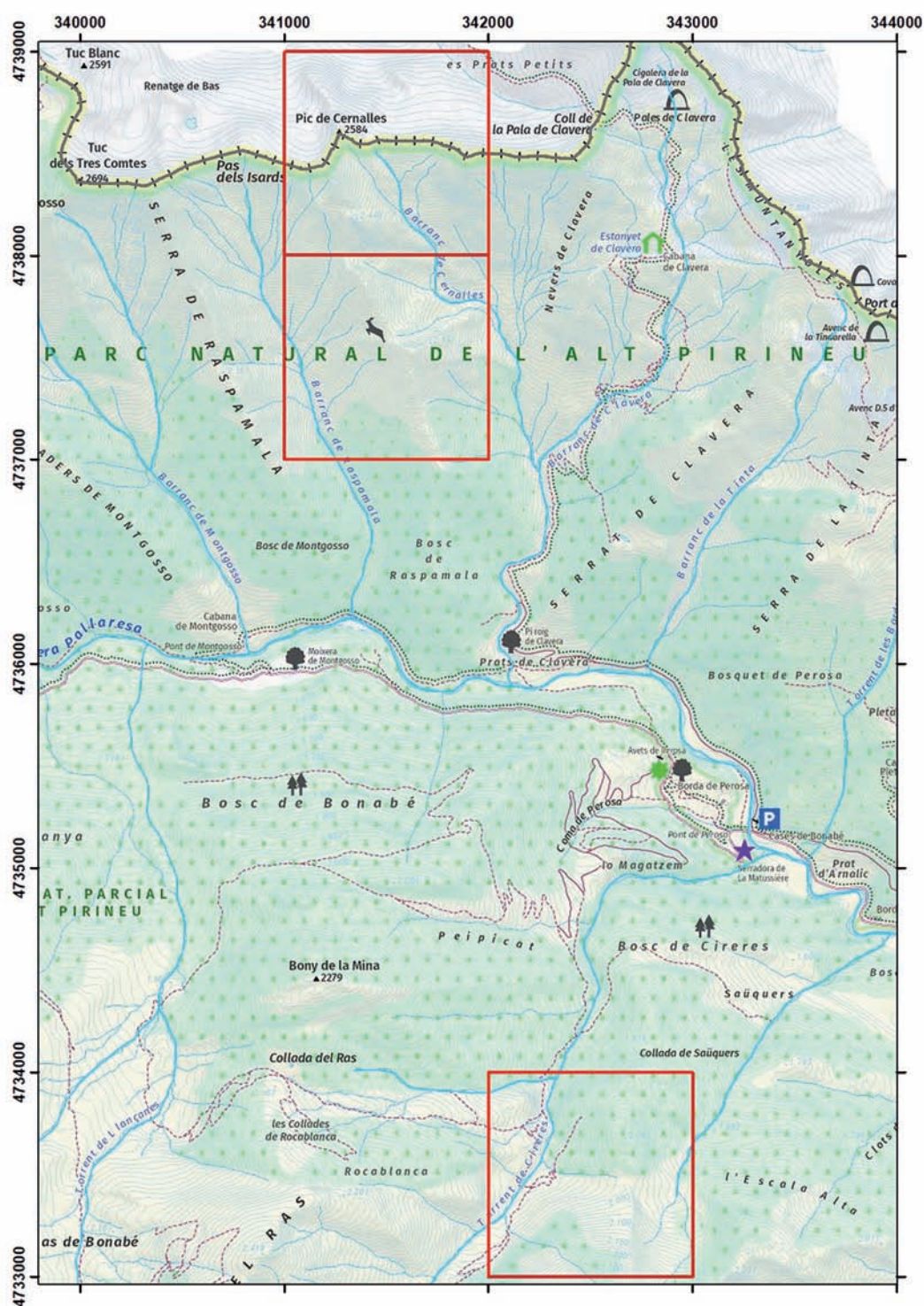


Figura 2. Distribució de les noves localitats *Thalictrum macrocarpum* a Catalunya en quadrícules UTM de 1 km² (quadrats vermells).

Als sectors central i occidental sud del Pirineu es considera un tàxon molt rar, mentre que als sectors central i occidental nord es considera escàs i rar respectivament, tot i que en aquests dos darrers sectors hi ha citacions antigues que no han estat confirmades modernament (<http://www.atlasflorapyrenaea.eu> [Data de consulta: juliol 2023]). Tot això fa que estigui inclòs en diversos llistats territorials de pro-

tecció de flora: categoria vulnerable al Catàleg de Espécies Amenazadas en Aragón (Boletín Oficial de Aragón, de 23 de septiembre de 2005); inclosa al Listado Navarro de Espécies de Flora Silvestre en Régimen de Protección Especial (DECRETO FORAL 254/2019, de 16 de octubre); inclòs a l'Art. 1 (espèces végétales menacées) al Midi-Pyrénées (Arrêté du 30 décembre 2004) i a les Listes préliminaires de flore



Figura 3. Hàbitat on s'han localitzat poblacions de *Thalictrum macrocarpum* a Catalunya: a) marges de cursos d'aigua engorjats; b) fissures de rocs aparentment secs; c) replans de roc.

vasculaire, d'habitats et de fonge déterminants des Znieff de l'Ariège, Haute-Garonne, Hautes-Pyrénées (Remaury *et al.*, 2004.).

Durant el treball de camp de la Cartografia digital dels hàbitats CORINE i HIC del Parc Natural de l'Alt Pirineu a escala 1:10.000 a la capçalera de la Noguera Ribagorçana, hem trobat tres poblacions de *Thalictrum macrocarpum* en territori català, totes dins dels límits del Parc Natural de l'Alt Pirineu (Fig. 2).

Thalictrum macrocarpum Gren.

Pallars Sobirà: Barranc de Rocablanca, sota el Pletiu de Rocablanca, Alt Àneu, CH4233, 1880 m, fissures de roques calcàries humides en una cascada engorjada, 19-VII-2023 i 20-VII-2023, M. Guardiola (Fig. 3a). Barranc de Cernalles, Alt Àneu, CH4138, 2200-2230 m, fissures de roques calcàries en un tram engorjat, 25-VII-2023, M. Guardiola (Fig. 3b). Sobre el Bosc de Raspamala, Alt Àneu, CH4137, 2115 m, fissures de roques calcàries obagues, 25-VII-2023, M. Guardiola (Fig. 3c).

Aquestes troballes són fortuïtes en el marc d'una cartografia dels hàbitats que inclou només les valls dels rius Fred, Montgosso, Raspamala, Clavera, Marimanya, Llançanes i Cireres, però no s'han explorat detalladament tots els hàbitats favorables per a la presència *T. macrocarpum* d'aquestes valls. Això fa que sigui versemblant la seva presència en altres indrets d'aquest sector, o bé en altres punts propers a la frontera francesa, en gorges humides i frescals amb substrats calcaris de la capçalera de la Noguera Pallaresa, al Pallars Sobirà, però també hi ha hàbitat favorable a diversos sectors de la Val d'Aran.

Dues de les tres poblacions trobades, les del barranc de Cernalles i la de sobre el bosc de Raspamala, són al marge esquerre del riu Noguera Pallaresa i relativament properes a la frontera francesa, però la població del barranc de Rocablanca es troba més allunyada d'ella, al marge dret del riu Noguera Pallaresa (Fig. 2). Malgrat que no hem fet un cens detallat (alguns sectors són força inaccessibles), les poblacions estan formades per pocs individus: una vintena al barranc de Rocablanca, un centenar al barranc de Cernalles (formant diversos

NOTA BREU

petits nuclis), i menys d'una desena sobre el bosc de Raspamala. L'hàbitat allà on hem vist més exemplars és en fissures de roca calcària o herbassars megafòrbics propers a cursos d'aigua engorjats (Fig. 3a), ja sigui al voltant de cascades d'aigua o en parets més o menys humides i obagues, tot i que també hi ha individus que creixen en fissures de rocs aparentment secs (Fig. 3b) o replans de roca (Fig. 3c). Aquests hàbitats són semblants als reportats per Montserrat (1986). Tot i que aquest autor restringeix la distribució de l'espècie a un interval que va dels 1500 als 1800 m d'altitud, i posteriorment Villar (1988) l'incrementa fins a 2100 m, nosaltres l'hem trobat entre els 1880 i els 2230 m.

Amb les dades actuals, segons les categories i criteris de la Llista Vermella de la Unió Internacional per a la Conservació de la Natura i dels Recursos Naturals (UICN, 2012a), a Catalunya es podria qualificar com a "En Perill" EN D. Ara bé, aplicant una correcció regional i nacional (UICN, 2012b) la categoria es rebaixa a VU^o D1+2, ja que la recolonització des de poblacions franceses és possible. No hem detectat amenaces importants a cap de les poblacions, a banda d'algun individu parcialment depredat, possiblement per isards.

Agraïments

Part d'aquestes troballes han estat realitzades en el marc d'un projecte de cartografia d'hàbitats del Parc Natural de l'Alt Pirineu finançat pel Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural de la Generalitat de Catalunya.

Bibliografia

- Bolòs, O. & Vigo, J. 1984. *Flora dels Països Catalans*. Vol. I. Editorial Barcino. Barcelona. 736 p.
- Bolòs, O., Vigo, J., Masalles, R. M. & Ninot, J. M. 2005. *Flora manual dels Països Catalans*. Editorial Pòrtic. Barcelona. 1310 p.
- Font, X. 2023. Mòdul Flora i Vegetació. Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya. Generalitat de Catalunya i Universitat de Barcelona. <http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html> [Data de consulta: juliol 2023]
- Gómez, D., Mateo, G., Mercadal, N., Montserrat, P. & Sesé, J. A. (eds.). 2023. Atlas de la Flora de Aragón. Instituto Pirenaico de Ecología-Departamento de MedioAmbiente del Gobierno de Aragón. Disponible a: <http://www.ipe.csic.es/floragon> [Data de consulta: juliol 2023]
- Just, A., Gourvil, J., Millet, J., Boulet, V., Milon, T., Mandon, I. & Dutrève, B. 2015. SIFlore, a dataset of geographical distribution of vascular plants covering five centuries of knowledge in France: Results of a collaborative project coordinated by the Federation of the National Botanical Conservatories. *PhytoKeys*, 56: 47-60.
- Montserrat P. 1986. *Thalictrum* L. In Castroviejo, S., M. Laínz, G. López González, P. Montserrat, F. Muñoz Garmendia, J. Paiva & L. Villar (eds.). Flora iberica I. Lycopodiaceae-Papaveraceae: 387-401. CSIC. Madrid.
- Remaury, M., Largier, G. & Flipo, S. 2004. *Annexe 1 ter : Listes préliminaires de flore vasculaire, d'habitats et de fonge déterminants - Modernisation des Znieff en Midi-Pyrénées*. DIRENmp / CBP-CBNmp / CRENMP. 57 p.
- Sáez, L. & Aymerich, P. 2021. *An Annotated Checklist of the Vascular Plants of Catalonia: (northeastern Iberian Peninsula)*. Ed. Kit-book Serveis Editorials. Barcelona. 717 p.
- UICN. 2012. *Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1*. Ed. 2. Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido: UICN. vi + 34 p.
- UICN. 2012b. *Directrices para el uso de los Criterios de la Lista Roja de la UICN a nivel regional y nacional: Versión 4.0*. Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido: UICN. iii + 43 p.
- Villar, L. 1988. El elemento endémico en la flora del Pirineo occidental español, *Monografías del Instituto Pirenaico de Ecología*, 4: 371-382.

NOTA BREU

Wolffia columbiana* (Araceae, Lemnoideae) new to the Iberian Peninsula**Wolffia columbiana* (Araceae, Lemnoideae), nova per a la península Ibèrica**

David Vilasís* & Pere Aymerich**

* C. Bonaire, 14. 08553 Seva.

** C. Onze de Setembre, 31. 08600 Berga. A/e: pere_aymerich@yahoo.es

Rebut: 02.09.2023. Acceptat: 07.09.2023. Publicat: 30.09.2023

***Wolffia columbiana* H. Karst.**

Osona: Tavèrnoles, north of Serrabou, 31TDG4245, 520 m, pond, 8-VIII-2023 (D. Vilasís & P. Aymerich); Tavèrnoles, between Serrabou and El Pendís, DG4345, 525 m, pond, 8-VIII-2023 (D. Vilasís & P. Aymerich); Tavèrnoles, Torrents, 31TDG4344, 545 m, two agricultural ponds, 11-VIII-2023 (D. Vilasís); Tavèrnoles, Teuleria de Savassona, 31TDG4544, 615 m, pond in a forested area, 9-VIII-2023 (D. Vilasís).

The genus *Wolffia* Schleid. includes the smallest flowering plants in the world. *Wolffia arrhiza* (L.) Wimm., the only species that is accepted as native in Europe and the Iberian Peninsula (Galán, 2008) has never been reported from Catalonia (Sáez & Aymerich, 2021). The closest data of this species are from the regions of Languedoc (Tison *et al.*, 2014) and Valencia (Mateo, 2008), a few hundred kms away. Other three *Wolffia* species are known in Europe as alien plants, all of them discovered from 2010 onwards: *W. globosa* (Roxb.) Hartog & Plas. of Asian origin (Kirjakov & Velichkova, 2013), *W. columbiana* H. Karst. of American origin (Schmitz *et al.*, 2014) and *W. australiana* (Benth.) Hartog & Plas. of Australian origin (Achterkamp & Soes, 2014). Of these introduced species, the most widespread is *W. columbiana*, while *W. australiana* has only been observed in the Nether-

lands and *W. globosa* in a few places of Bulgaria, France, Germany and Britain (Kirjakov & Velichkova, 2013; Niebler *et al.*, 2021; Lansdown *et al.*, 2022).

In August 2023, populations of *Wolffia* were found in five ponds near Tavèrnoles, in central Catalonia. The study of these plants showed that they did not belong to the native *W. arrhiza* and that agreed with *W. columbiana*. The identification has been based on the shape and size of the plants, in accordance with updated works (Bog *et al.*, 2020; Lecron *et al.*, 2021; Lansdown *et al.*, 2022). We did not do stomata counts, a particularly useful character for *Wolffia* species, because a SEM microscope was not available and the counts are inaccurate with a light microscope. The plants found have a pale green colour, with an obvious lighter and transparent margin in apical view (Fig. 1), and the upper part is distinctly convex. These traits exclude *W. arrhiza*, but are shared by *W. columbiana* and *W. globosa*. Our plants fit well with *W. columbiana* and not *W. globosa* because of these characteristics: frond length 0.8-1 mm (0.4-0.8 mm *W. globosa*), width 0.65- 0.75 mm (less than 0.6 mm *W. globosa*) and length-width ratio 1.2-1.3 (1.25-1.7 *W. globosa*).

W. columbiana is native to the American continent, where it spreads through temperate and subtropical regions, and it is particularly common in eastern North America (Bog *et al.*, 2020). It has been introduced to Europe, where it was

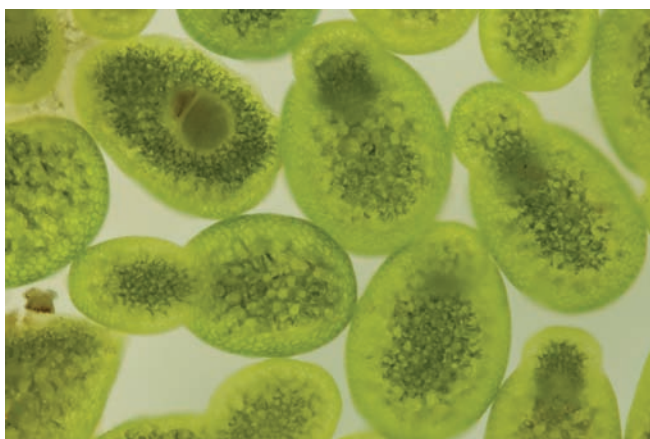


Figure 1. *Wolffia columbiana*: lighter margin in apical view (*Wolffia columbiana*: marge més clar en visió apical). Photo: David Vilasís.



Figure 2. Habitat: pond north of Serrabou. (Hàbitat: bassa al nord de Serrabou). Photo: David Vilasís.



Figure 3. Mixed population of *Wolffia columbiana* and *Lemna* sp. (Poblement mixt de *Wolffia columbiana* i *Lemna* sp.). Photo: David Vilasís.

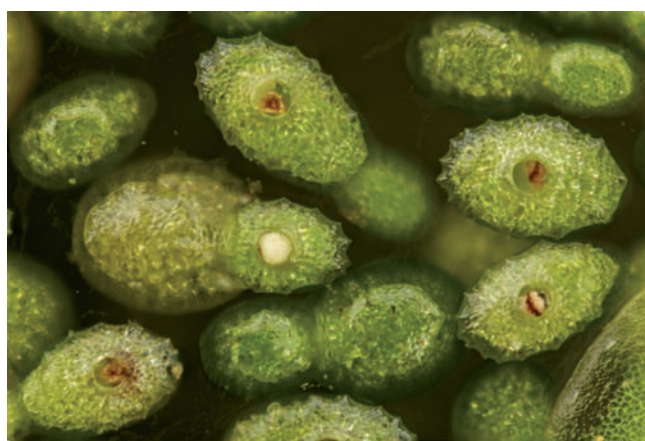


Figure 4. Blooming individuals of *Wolffia columbiana*. (Individus florits de *Wolffia columbiana*). Photo: David Vilasís.

observed for the first time in Germany and the Netherlands (Schmitz *et al.*, 2014), but it could have arrived there earlier and confused with *W. arrhiza*. It is currently a species that has already widespread in the Netherlands (<https://www.ver-spreidingsatlas.nl/6975>). Later it has been reported from Belgium (Hendrickx & Verloove, 2017), northern Italy (Ardenghi *et al.*, 2017), northern France (Lecron *et al.*, 2021) and the British Isles (Lansdown *et al.*, 2022). So far, and according to the information available, the only south-european data on *W. columbiana* were that from Italy (Ardenghi *et al.*, 2017). The closest record to Catalonia of an introduced *Wolffia* species was that of *W. globosa* in Languedoc, near Montpellier (Niebler *et al.*, 2021).

In Catalonia, *W. columbiana* has been found in small ponds (areas of a few tens of m²) located in agricultural areas and which are often used by livestock (Fig. 2). All these ponds are nearby, within a 2 km circle. Its water is eutrophic and *W. columbiana* coexists with other duckweeds (*Lemna minuta*, *L. gibba*, *L. minor*) (Fig. 3). The origin of these populations is unknown, which could either be a local introduction by emptying aquariums or a long-distance dispersal by waterfowl. In the near future, a regional expansion of this species is highly likely thanks to waterfowl movements.

The observation of many plants with flowers in several ponds is outstanding, because the flowering of *W. globosa* is always occasional (Fig. 4). In Europe it had already been reported from Germany (Schmitz *et al.*, 2014).

References

- Achterkamp, B. & Soes, M. 2014. Twee nieuwe soorten *Wolffia* voor Nederland. *Floronia – Nieuwsbrief van de Floron districten D9 & 22 (Gelderland-West en –Midden)*: 21-23.
- Ardenghi, N. M. G., Armstrong, W. P. & Paganelli, D. 2017. *Wolffia columbiana* (Araceae, Lemnoideae): first record of the smallest alien flowering plant in southern Europe and Italy. *Botany Letters*, 164(2): 121-127.
- Bog, M., Appenroth, K. J. & Sree, K.S. 2020. Key to the determination of taxa of Lemnaceae: an update. *Nordic Journal of Botany*, 38(8): 1-12.
- Galán, A. 2008. *Wolffia* Horkel ex Scheid. P. 318-319. In: Castroviejo, S., Luceño, M., Galán de Mera, A., Jiménez, P., Cabezas, F.J. & Medina, L. (eds.) *Flora iberica XVIII: Cyperaceae-Pontederiaceae*. Real Jardín Botánico-CSIC. Madrid. 420 p.
- Hendrickx, P. & Verloove, F. 2019. *Wolffia columbiana* nu ook waargenomen in België. *Dumortiera*, 114: 8-12.
- Kirjakov, I. & Velichkova, k. 2013. *Wolffia globosa* (Lemnaceae): a new species in Bugarian flora. *Journal of Biological and Scientific Opinion*, 1(4): 356-357.
- Lansdown, R. V., Kitchener, G. & Jones, E. 2022. *Wolffia columbiana* and *W. globosa* (Araceae) new to Britain. *British & Irish Botany*, 4(1): 14-26.
- Lecron, J. M., Fisson, P., Fried, G., Liéutout, M., Niebler, F. & Verloove, F. 2021. Deux nouvelles espèces de wolffies en France métropolitaine: *Wolffia columbiana* et *W. globosa* (Araceae). *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest*, 52: 129-136.
- Mateo, G. 2008. De flora valentina 9. *Flora Montiberica*, 39: 33-36.
- Niebler, F., Delaumône, P. & Fried, G. 2021. Découverte de *Wolffia globosa* (Araceae) dans l'Hérault (France), espèce nouvelle pour la France. *Carnets botaniques*, 52: 1-7.
- Sáez, L. & Aymerich, P. 2021. An annotated Checklist of the Vascular Plants of Catalonia (northeastern Iberian Peninsula). Kitbook Serveis Editorials, S.C.P. Barcelona. 717 p.
- Schmitz, U., Köhler, S. & Hussner, A. 2014. First records of American *Wolffia columbiana* in Europe, clandestine replacement of native *Wolffia arrhiza*?. *BioInvasions Records*, 3: 213-216.
- Tison, J.M., Jauzein, P. & Michaud, H. 2014. *Flore de la France méditerranéenne continentale*. Naturalia Publications. Turriers. 2078 p.

NOTA BREU

Zizania latifolia* (Poaceae), un nou neòfit per a la península Ibèrica**Zizania latifolia* (Poaceae), a new neophyte for the Iberian Peninsula**

Hilari Álvarez Vázquez*

* Departament d'Interior. C/ Tints, 13. 08830 Sant Boi de Llobregat. A/e: hilari.alvarez@gmail.com

Rebut: 06.09.2023. Acceptat: 09.09.2023. Publicat: 30.09.2023

Zizania latifolia (Griseb.) Hance ex F. Muell.

Baix Llobregat, Santa Coloma de Cervelló, riu Llobregat, 31TDF2079, 7 m, herbassar higròfil de la vora del riu (*Phragmito-Magnocaricetea*), 26-VI-2023, H. Álvarez (BC 988403).

En aquesta nota donem a conèixer la primera citació per a la flora de la península Ibèrica de *Zizania latifolia* i del gènere *Zizania* L. (Poaceae).

El gènere *Zizania* L. inclou quatre espècies, tres de les quals, *Z. aquatica* L., *Z. palustris* L. i *Z. texana* Hitchc. es distribueixen per Amèrica del Nord. Les dues primeres pre-

senten una àmplia distribució, i són elements destacables en diverses comunitats de plantes aquàtiques, on representen una important font d'aliment per a la fauna. La tercera té una localització molt restringida a la capçalera del riu San Marcos, Texas, on està catalogada com en perill d'extinció (Terrell, 2007). *Z. latifolia* és nadiua de l'Àsia Oriental, on es troba al nord-est de l'Índia, Rússia, Xina, Birmània, Corea i Japó (Terrell, 2007; Zhengyi *et al.*, 2006). El gènere *Zizania* es va originar a l'Amèrica del Nord i, cap a finals del Terciari, va migrar des d'allà fins a l'Àsia Oriental passant per l'estret de Bering (Xu *et al.*, 2010, 2015).



Figura 1. Detall de la tija i les beines foliars esquerra). Base de la tija amb arrels aèries (dreta).



Figura 2. Detall dels rodals de *Zizania latifolia* de la vora del riu Llobregat.

Zizania latifolia és un helòfit rizomatós, amb tiges que poden atènyer els 2,5 m d'alçada. Els nusos basals presenten arrels. Les beines de les fulles inferiors són tessellades i esponjoses. Les fulles són linears, de 50-90 cm de llarg \times 1,5-5 cm d'ample, tenen la superfície abaxial glabra i l'adaxial escabra, s'estrenyen gradualment cap a la base i tenen l'apex abruptament estret i acabat en una punta llarga. La lígula és triangular, d'1-1,5 cm. La panícula (30-50 cm \times 10-15 cm) té branques inferiors amb espiguetes estaminades, branques superiors amb espiguetes pistil·lades, i branques mitjanes mixtes.

Zizania latifolia és una planta alimentària coneguda com a arròs salvatge de Manxúria. Els brots joves i els rizomes s'usen com a verdura a la Xina quan han estat infectats pel fong *Ustilago esculenta* Henn., que fa que s'inflin i s'estovin. La infecció impedeix la floració i la fructificació (Terrell & Batra, 1982). També és utilitzada com a farratge i, amb fins ornamentals, en estanys (EPPO, 2023; Morozova, 2014). Aquests fets, sumats al transport accidental en l'aigua de llast dels vaixells –tolera les aigües salobres i les salades– (Hofsra & Champion, 2023) són les causes principals de la seva propagació molt lluny de la seva zona originària.

Zizania latifolia ha estat introduïda o s'ha escapat en diversos països. A Bèlgica, hi ha citacions antigues que testimonien que fa temps ja s'hi cultivava (Verloove, 2023), i se'n coneixen dues referències a Suïssa (Nyffeler & Guggisberg, 2023). A Anglaterra, va ser introduïda en jardins aquàtics i estanys com a ornamental (Page, 2000; Hollings & Hollings, 2000). A Lituània, Bielorússia, Ucraïna i Rússia, presenta caràcter invasor (Liatukas & Stukonis, 2009; EPPO, 2023), així com a Nova Zelanda, on podria haver estat introduïda amb l'aigua de llast dels vaixells. És una planta que ocasiona greus perjudicis per la seva capacitat d'afectar els hàbitats i les espècies de la flora i fauna nadiues (Hofsra & Champion, 2023; EPPO, 2023). També està naturalitzada a Hawaii (Terrell, 2007).

Hem localitzat *Z. latifolia* tocant al riu Llobregat, formant colònies denses amb diversos centenars de peus que es distribueixen resseguint la vora de l'aigua. La majoria d'exem-

plars es troben en dos rodals d'uns 15 m² cadascun, que tenen una amplada d'uns dos metres i una llargada aproximada de set metres. La resta d'exemplars encara no formen colònies denses, i es troben en petits grups escampats pel marge de l'aigua. En total, l'espècie ocupa un tram d'uns 135 m de longitud i una superfície d'uns 50 m². S'observen nombroses tiges joves simples que, en fer-se velles, treuen rebrots que van formant conjunts de base gruixuda dels quals és impossible arrencar individus manualment. Els exemplars més joves en estirar-los sovint es trenquen pel punt més tendre de la tija, que és esponjós. Tota la part subterrània de les plantes es manté intacta sota la terra amarada d'aigua gràcies al seu potent sistema de rels i rizomes.

Zizania latifolia ocupa la posició més propera a l'aigua entre els helòfits, i forma rodals monoespecífics que amb el temps es fan molt densos i impenetrables. Hem observat les següents espècies que l'acompanyen: *Persicaria lapathifolia* (L.), *P. maculosa* Gray, *Paspalum distichum* L., *Rumex palustris* Sm., *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv, *Phalaris arundinacea* L., *Arundo donax* L. i *Convolvulus sepium* L.

Aparentment, aquesta població, de mida encara modesta, està ben adaptada a l'entorn fluvial. Les nombroses crescudes sobtades del riu no l'han afectat negativament. Tampoc es veu perjudicada pels estiatges no persistents, encara que facin que quedi fora de l'aigua. Desconeixem el temps que fa que *Z. latifolia* és a la zona, però pensem que deu fer uns quants anys, tenint en compte l'extensió que ocupa i la densitat que té. L'espècie es troba en un procés de naturalització evident i constitueix una població en procés d'expansió que pot anar ocupant aquells espais que li siguin favorables. Fins a la redacció d'aquesta nota, no hem observat cap exemplar en floració. Considerem que això és normal, perquè aquesta espècie té dificultat per florir quan creix fora de la seva àrea originària. Això ha estat observat en diversos territoris europeus (Verloove, 2023).

La presència de *Z. latifolia* en aquest indret es deu segurament al fet que és una planta valorada culinàriament per la

comunitat xinesa, la qual l'usa habitualment en la seva alimentació. Des de fa quatre o cinc anys, prop de la població estudiada hem observat la presència de diversos horts que podrien ser els seus llocs d'origen. Però és possible que inicialment es van produir plantes a partir de llavor i un cop han sigut viables les han replantat a la zona. No hem observat cap exemplar amb les tiges inflades a causa de la presència del fong *Ustilago esculenta* Henn.

En tractar-se d'una espècie invasora en diversos països –amb una ecologia lligada als ambients fluvials–, i que presenta alhora una gran capacitat de dispersió a través dels seus propàguls, considerem que seria convenient fer un seguiment acurat de la població estudiada per tal de controlar-ne el possible avenç, i fins i tot plantejar-ne l'erradicació per tal que no es pugui escampar i perjudicar els ecosistemes aquàtics.

Agraïments

Agraeixo a Biel Álvarez el suport informàtic i de redacció, i a Carlos Gómez-Bellver la lectura i els comentaris que han millorat la qualitat del manuscrit.

Bibliografia

- EPPO Global Database. 2023. *Zizania latifolia* (ZIZLA). Disponible a: <https://gd.eppo.int/taxon/ZIZLA> [Data de consulta: 21 juliol 2023]
- Hofsra, D. & Champion, P. 2023. Manchurian wild rice: the alien invader can be stopped. Disponible a: <https://niwa.co.nz/freshwater/our-services/aquaticplants/biosecurity/articles#manchurian> [19 juliol 2023].
- Hollings, M. & Hollings, O. 2000. *Zizania latifolia* – fit and flourishing over-abundantly in a West Sussex pond. *BSBI News*, 85: 39-40.
- Liatukas, Ž. & Stukonis, V. 2009. *Zizania latifolia* – a new alien plant in Lithuania [*Zizania latifolia* – naujassvetimžemisaugalas Lietuvoje]. *Botanica Lithuanica* 15: 17-24.
- Morozova, O. V. 2014. East Asian species in alien flora of European Russia. *Botanica Pacifica*, 3: 21-31.
- Nyffeler, R. Guggisberg, A. 2007. *Zizania latifolia* (Griseb.) Stapf. United Herbaria of the University and ETH Zurich. Disponible a: <https://www.gbif.org/occurrence/3019030489> [Data de consulta: 21 juliol 2023].
- Page, K. W. 2000. *Zizania latifolia* (Poaceae) naturalized in Surrey (v.c. 17). *BSBI News*, 84: 38-39 (+ frontcover).
- Terrell, E. E. 2006. *Zizania*. P. 47-51. In: Barkworth M.E., Capels K.M., Long S., Anderton L.K. Flora of North America, North of Mexico, Volume 24: Magnoliophyta: Commelinidae (in part): Poaceae, part 1. Oxford University Press. New York-Oxford. 944 p.
- Terrell, E. E. & Batra, L. R. 1982. *Zizania latifolia* and *Ustilago esculenta*, a Grass-Fungus Association. *Economic Botany*, 36: 274-285.
- Verloove, F. 2018. *Zizania latifolia*. Manual of the Alien Plants of Belgium. Disponible a: <https://alienplantsbelgium.myspecies.info> [Data de consulta: 11 juliol 2023].
- Xu, X., Walters, C., Antolin, M.F., Alexander, M.L., Lutz, S., Ge, S. & Wen, J. 2010. Phylogeny and biogeography of the eastern Asian–North American disjunct wild-rice genus (*Zizania* L., Poaceae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 55: 1008-1017.
- Xu, X.-W., Wu, J.-W., Qi, M.-X., Lu, Q.-X., Lee F., P., Lutz, S., Ge, S. & Wen, J. 2015. Comparative phylogeography of the wild-ricegenus *Zizania* (Poaceae) in eastern Asia and North America. *American Journal of Botany*. 102: 239-247.
- Zhengyi, W., Raven, P.H. & Deyuan, H. 2006. *Flora of China*, Volume 22: Poaceae. Science Press and Missouri Botanical Garden. Beijing-St. Louis, MO. 752 p.

GEA, FLORA ET FAUNA

Description of the first species of gall wasp (Hym., Cynipidae: Cynipini) and other unknown galls on *Quercus macdougallii* (Fagaceae)

Juli Pujade-Villar*, Ricardo Clark-Tapia** & George Melika***

* Universitat de Barcelona. Facultat de Biologia. Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals. Avda. Diagonal, 645. 08028 Barcelona, Catalunya.

** Laboratorio de Estudios Ambientales. Universidad de la Sierra Juárez. Avenida Universidad s/n. Ixtlán de Juárez, Oaxaca. México C.P 68725.

*** Plant Health Diagnostic National Reference Laboratory. National Food Chain Safety Office. Budaörsi str., 141-145. Budapest 1118, Hungary.

Author for correspondence: Juli Pujade-Villar.:A/e: jpujade@ub.edu

Rebut: 17.08.2023; Acceptat: 12-09-2023; Publicat: 30.09.2023

Abstract

A new species of oak gallwasp, *Neuroterus chinanteco* Pujade-Villar & Clark n. sp., known only from its sexual generation that induces galls on the leaves of *Quercus macdougallii* Martínez, (section *Quercus*) is described. *Quercus macdougallii* is a poorly known species, endemic to Oaxaca and rare (located between 2700-3000 m a.s.l.), endangered (included in the IUCN Red List). Diagnosis, distribution and data on biology of the new species are given. *Neuroterus chinanteco* Pujade-Villar & Clark n. sp. represents the first species mentioned on this oak host. Other galls collected on *Q. macdougallii* from which only inquiline and/or parasitoids have been obtained are also illustrated.

Keywords: Cynipini, taxonomy, morphology, distribution, biology.

Resum

Descripció de la primera espècie de cinípid (Hym., Cynipidae: Cynipini) i altres agalles desconegudes a *Quercus macdougallii* (Fagaceae)

Es descriu de Mèxic una nova espècie de cinípid de roures, *Neuroterus chinanteco* Pujade-Villar & Clark n. sp., coneguda només a partir de la seva generació sexual que induïx gales a les fulles de *Quercus macdougallii* Martínez (secció *Quercus*). *Quercus macdougallii* és una espècie poc coneguda, endèmica d'Oaxaca i poc comú (localitzada entre els 2700-3000 m), en perill d'extinció (inclosa a la Llista Vermella de la UICN). Es donen dades referents a la diagnosi, la distribució i la biologia d'aquesta nova espècie. *Neuroterus chinanteco* Pujade-Villar & Clark n. sp. representa la primera espècie esmentada en aquest hostatger. També s'illustra altres gales col·lectades en *Q. macdougallii* de les quals només s'han obtingut inquilins i/o parasitoides.

Paraules clau: Cynipini, taxonomia, morfologia, distribució, biologia.

[urn:lsid:zoobank.org:pub:4D5C9940-EE97-41F3-8A91-147277CB013B](https://zoobank.org/pub:4D5C9940-EE97-41F3-8A91-147277CB013B)

Introduction

The genus *Neuroterus* was erected by Hartig (1840) to include several European species without the transscutal articulation, which separates the mesoscutum from the scutellar-axillary complex. According to the current classification (Melika *et al.*, 2010), six Cynipini genera lack totally or partially this articulation, which from only *Neuroterus* Hartig, 1840 is found in America.

Kinsey (1923) mentioned high levels of heterogeneity within this group by subdividing *Neuroterus* into six subgenera based on morphology, geographic distribution, gall structure, and adult life history, underscoring the fact that this group is biologically diverse and is not monophyletic (Liljeblad *et al.*, 2008; Stone *et al.*, 2009; Melika *et al.*, 2010). *Neuroterus* is a problematic genus, especially with regard to its generic limits and in particular to the American fauna, which has not been reviewed since Kinsey (1923).

Eleven species of *Neuroterus* are known from Mexico (Pujade-Villar *et al.*, 2018; Martínez-Romero *et al.*, 2022). The first species of the genus were described by Kinsey (1938), all of them in asexual generations induce galls on leaves: *N. junctor*, *N. reconditus*, *N. tumba*, *N. visibilis*, *N. volutans* and *N. vulpinus*. Recently, five more species have been described (Pujade Villar *et al.* 2014, 2016, 2017 & 2018): *N. acrotrichias* Pujade-Villar 2017; *N. elongatum* Pujade-Villar & Melika, 2014; *N. eugeros* Pujade-Villar, 2018; *N. fusifex* Pujade-Villar & Ferrer-Suay, 2016 and *N. verrucum* Pujade-Villar, 2014.

Kinsey (1938) incorrectly suspected that *N. junctor* could be a sexual generation, however, the only known sexual generation is *N. fusifex*, a species that produces galls on catkins. This study describes a new *Neuroterus* species from Mexico based on the sexual generation only, that induces conspicuous leaf galls on an endemic Mexican oak species, *Quercus macdougalii* Martínez.

Materials and methods

Sexual adult gallwasps were reared from galls collected on *Q. macdougalii* belonging to the *Quercus* section of oaks (Govaerts & Frodin, 1998). They were preserved in the laboratory and the adults emerged shortly after.

We follow the current terminology of morphological structures (Liljeblad & Ronquist, 1998; Melika, 2006). Abbreviations for the fore wing venation follow Ronquist and Nordlander (1989). Cuticular surface terminology follows that of Harris (1979).

Measurements and abbreviations used here include: F1–F11, 1st and subsequent flagellomeres; POL (post-ocellar distance) is the distance between the inner margins of the posterior ocelli; OOL (ocellar-ocular distance) is the distance from the outer edge of a posterior ocellus to the inner margin of the compound eye; LOL, the distance between lateral and frontal ocelli. The width of the forewing radial cell is measured from the margin of the wing to the Rs vein.

The SEM pictures were made by first author in Barcelona University using field-emission gun environmental scanning electron microscope (FEI Quanta 200 ESEM), with for low-resolution imaging without gold-coating the specimens. Galls and habitus images were taken by the second author; galls images with a Canon digital camera PowerShot SX510 HS and adults images with a digital camera associated to Carl Zeiss microscopy III followed by processing with GIMP 2.8 program.

The type material is deposited in the next institutions: UB, Universidad de Barcelona, Catalonia (J. Pujade-Villar); ColPos, Colegio de Postgraduados de Montecillo, Estado de México, México (A. Equihua), PHDNRL, the Plant Health Diagnostic National Reference Laboratory, National Food Chain Safety Office, Budapest, Hungary (G. Melika), AMNH, American Museum Natural History, USA (J. Carpenter) and USNM, Smithsonian Institution, USA (M. Buffington).

Results

Neuroterus chinanteco Pujade-Villar & Clark-Tapia n. sp. Figs. 1-3)

urn:lsid:zoobank.org:pub: 4E1ABBE7-2144-43B0-A692-412792-EDBC90

Type material

Holotype sexual female labelled as “MEX, El Mirador, Santiago Comaltepec (Chinantec community, Oaxaca), 17°10'01”N – 93°35'58”W, *Q. macdougalii*, (27.vi.2023) 27.vi-9.vii.2023”, JP-V col. (black label); Holotype *Neuroterus chinanteco* Pujade-Villar & Clark-Tapia n. sp., desig. JP-V 2023” (red label). The holotype female is deposited in the collection of JP-V (University of Barcelona, UB). Paratypes (20 ♂ & 30 ♀): 15 ♂ & 30 ♀ same data as the holotype; 5 ♂ same data holotype 16-31.vii.2023. Holotype and 10 ♂ & 15 ♀ paratypes deposited in UB, 2 ♂ & 4 ♀ paratypes in ColPos, 3 ♂ & 5 ♀ paratypes in PHDNRL, 3 ♂ & 3 ♀ paratypes in AMNH and 2 ♂ & 3 ♀ paratypes in USNM.

Additional material

4 ♂ & 8 ♀ with same labels as Holotype (3 ♂ & 3 ♀ were dissected for taking SEM photos); 5 ♂ & 4 ♀ with the same data as the holotype 16-31.vii.2023. Pozuelos, Ixtlán de Juárez (Zapotec community, Oaxaca), 17°22'42”N – 96°26'46”W, (3.viii.2023) 3-20.viii.2023: 1 ♂ & 5 ♀; Cerro Zacate, San Pedro Yolox (Chinanteco community, Oaxaca), 17°36'35”N – 96°31'09”W (2.viii.2023) 3-21.viii.2023: 6 ♂ & 25 ♀.

Diagnosis

According to Kinsey's descriptions and keys (Kinsey, 1923), *Neuroterus chinanteco* Pujade-Villar & Clark-Tapia n. sp. belongs to the *Diplobius* subgenus, known from the Nearctic only, with seven species described from Mexico: *N. tumba*, *N. visibilis*, *N. reconditus*, *N. volutans*, *N. vulpinus*, *N. verrucum* and *N. fusifex*. All Kinsey Mexican *Neuroterus* (*Diplobius*) species are asexual forms having the mesoscutum smooth, glabrous, without surface sculpture, while in the sexual forms of *Neuroterus fusifex* and *N. chinanteco* Pujade-Villar & Clark-Tapia n. sp. the mesoscutum is alutaceous to delicately coriaceous at most partially. The new species is morphologically similar to *N. fusifex*, nevertheless, in the new species the maxillar palps with four segments and labial palps with two, while *N. fusifex* with five and three segments respectively; galls of the new species are on leaves while in *N. fusifex* on catkins. In the new species the gena not broadened behind eye in females (slightly broadened in *N. fusifex*), hind femurs are completely yellowish in females (with a brown spot in *N. fusifex*), POL 1.2× OOL (2.5× in *N. fusifex*), OOL 3.0× diameter of lateral ocellus (1.3× in *N. fusifex*) and the central propodeal area with a median carina (without the median carina in *P. fusifex*); in males the mesoscutum is brown at least along sides and in the upper half (with three longitudinal dark spots in *N. fusifex*), the OOL longer than diameter of lateral ocellus (OOL subequal to

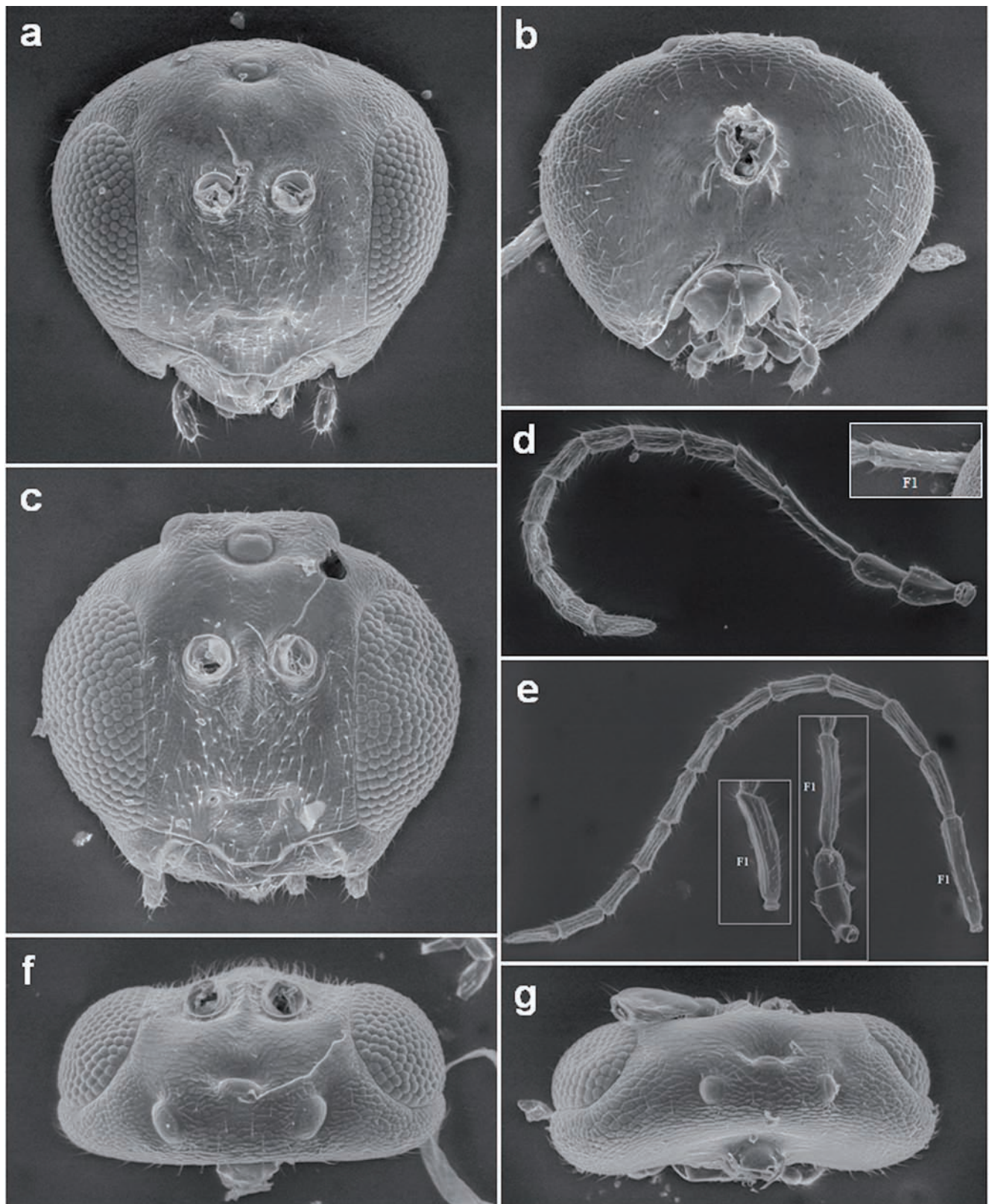


Figure 1. *Neuroterus chinanteco* n. sp.: a) female head in frontal view; b) female head in posterior view; c) male head in frontal view; d) female antenna; e) male antenna; f) male head in dorsal view; (g) female head in dorsal view. F1 = first flagellomere.

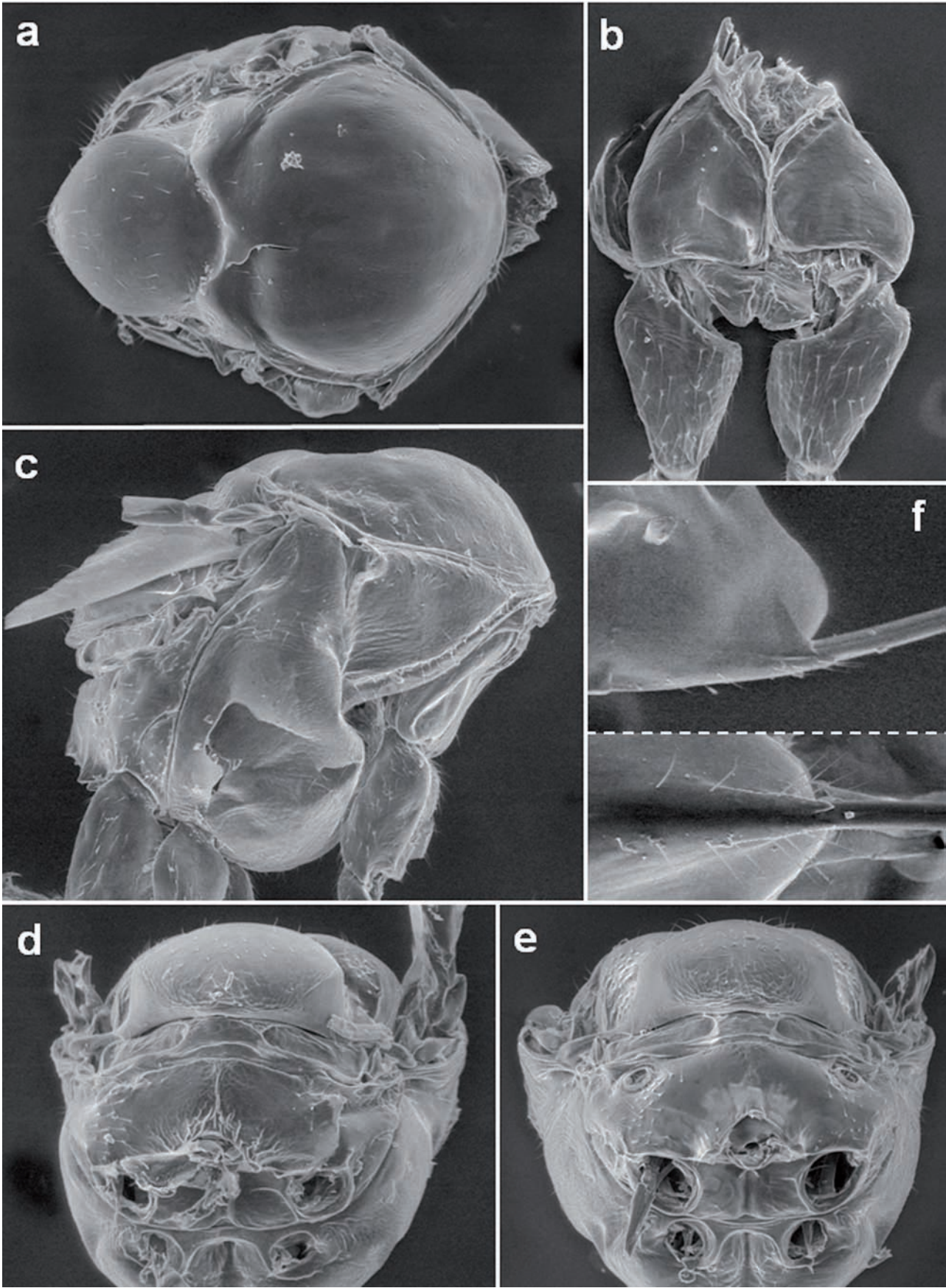


Figure 2. *Neuroterus chinanteco* n. sp.: a) female mesoscutum in dorsal view; b) propleuron female; c) mesoscutum in lateral view; d) female propodeum; e) male propodeum; f) ventral spine in lateral and ventral view.

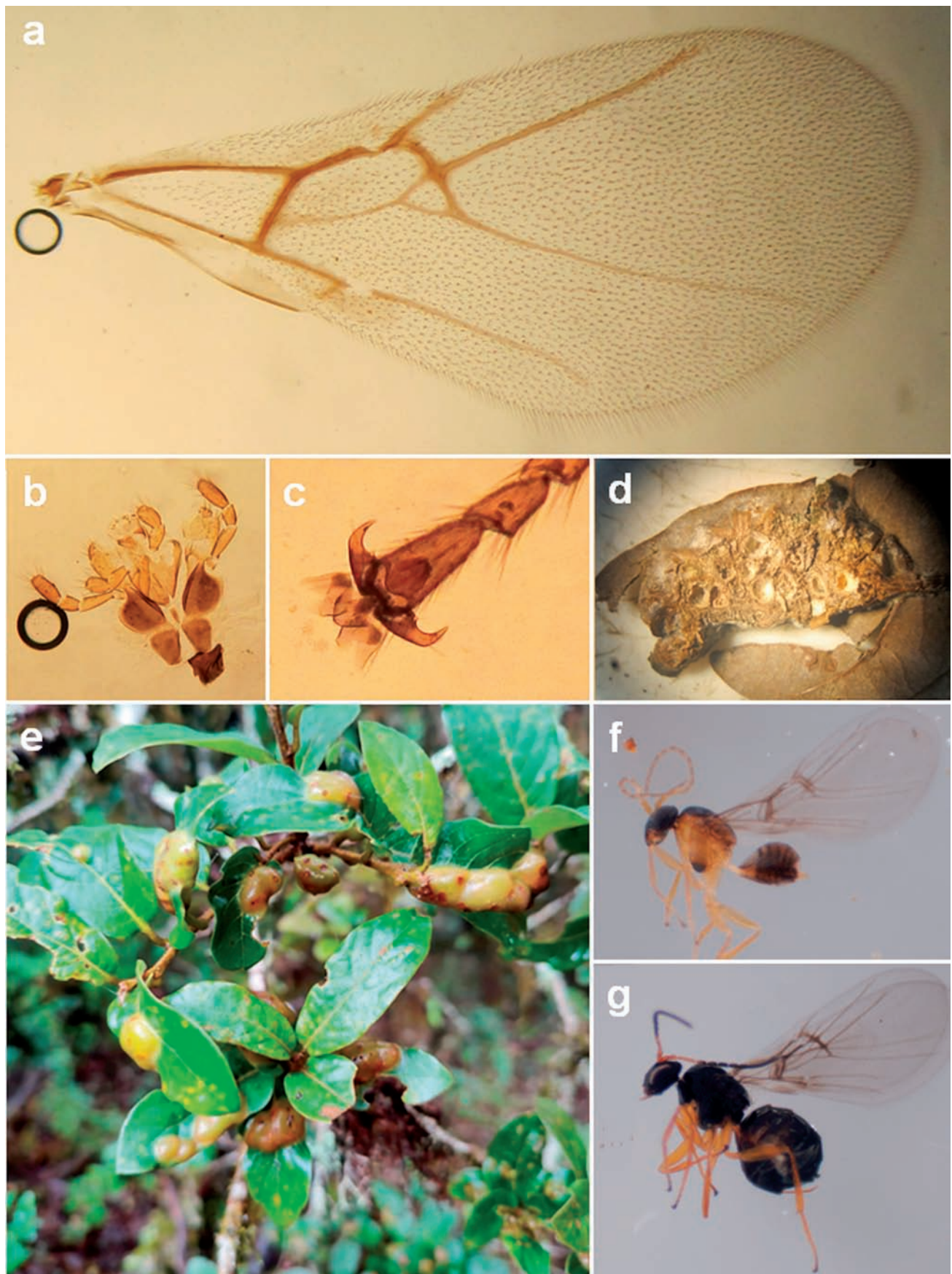


Figure 3. *Neuroterus chinanteco* n. sp.: a) fore wing; b) maxillar and labial palps; c) tarsal claws; d) dissected gall; e) galls on *Q. macdougalii*; f) male habitus; g) female habitus.

diameter of ocellus in *P. fusifex*), F1 not broadened distally (slightly broadened distally in *P. fusifex*), F1 is 3.1× as long as pedicel (2.4× in *P. fusifex*).

Etymology

The name «*chinanteco*» is a noun in apposition, invariable, referring to the language spoken by the indigenous community where the galls were collected (Santiago Comaltepec, Oaxaca, México).

Description. Sexual female.

Length

1.6–2.2 mm (n=20).

Colour (Fig. 3g)

Body dark brown to black. Head and mesosoma chestnut brown to black; metasoma lighter. Mandibles yellowish, with darker tooth. Antenna brown, except yellow scape, pedicel and F1. Tegula light brown. Legs yellow except last tarsomere. Wing veins brown.

Head (Fig. 1a-b, 1g)

Around 2.8× as wide as long from above, 1.2× as wide as high in front view and as wide as mesosoma. Lower face alutaceous, with sparse setae, without striae radiating from clypeus. Gena not broadened behind eye, around 0.7× as wide as transverse diameter of eye; malar space very short 0.2× as long as eye height, malar sulcus present. Ocellar area not elevated; POL:OOL:LOL equal 36:30:14, lateral ocellus 10. Transfacial distance 1.1× as long as height of eye; diameter of torulus (including rims) slightly longer than distance between toruli (15:13), distance between torulus and inner margin of eye longer than diameter of torulus (22:15); inner margins of eyes slightly converge ventrally. Clypeus trapezoid, alutaceous centrally, smooth laterally, ventrally almost straight, without median incision; anterior tentorial pits present, epistomal sulcus distinct, clypeo-pleurostomal line inconspicuous. Frons, vertex and interocellar area alutaceous-imbricated, shiny and glabrous. Occiput and postgena alutaceous-imbricated, with sparse setae. Postocciput around occipital foramen impressed, alutaceous, glabrous; posterior tentorial pits relatively large and oval; hypostomal carina emarginate, gular sulcus absent; occipital foramen shorter than height of postgenal bridge.

Antenna (Fig. 1d)

Antenna longer than head+mesosoma and shorter than body, with 13 antennomeres; pedicel 1.6× as long as wide; F1 slightly curved, 2.2× as long as pedicel; F2 straight; F3–F11 nearly subequal; F1 slightly shorter than scape+pedicel (37:40) and 1.7× as long as F2; antennal formula: 20: 18: 37: 22: 20: 19: 19: 19: 19: 19: 17: 15: 23; placodeal sensilla on all flagellomeres, less numerous on F1.

Mesosoma (Figs 2a-d)

Around 1.1× as long as high in lateral view, glabrous. Pronotum shiny, alutaceous, laterally with few carinae along posterior margin. Propleuron with weak sculpture, alutaceous-imbricate. Mesoscutum as long as wide in dorsal view,

weakly alutaceous, with very few sparse setae anteriorly and laterally. Notaulus absent, anterior parallel and parapsidal lines absent. Parascutal carina reaching the anterior part of the mesoscutum, mesoscutum emarginate and elevated postero-laterally, fused with mesoscutellum. Mesoscutellum weakly alutaceous laterally and posteriorly, almost smooth centrally, around 0.6× as long as mesoscutum, slightly longer than broad (10:9), very slightly overhanging metanotum, with some sparse short setae, rounded posteriorly; mesoscutellar foveae in a form of anterior superficial mesoscutellar depression, shiny. Mesopleuron and mesopleural triangle alutaceous with some weak carinae, almost without setae; axillula alutaceous, glabrous; subaxillular bar smooth, shiny, very wide posteriorly; postalar process absent; metapleural sulcus reaching mesopleuron at 1/2 of its height, dorsal part of sulcus absent. Metascutellum smooth, subrectangular. Metanotal trough alutaceous to smooth, with some longitudinal carinae, glabrous; ventral impressed area very short, smooth. Propodeum alutaceous, glabrous, with some setae laterally; posterolateral process absent; propodeal spiracle big; propodeal carinae absent, but with some basal weak rugae next to nucha and with a median longitudinal carina. Nucha short alutaceous to smooth with carinae.

Legs

Tarsal claws with a short tooth associate with a single seta (Fig. 3d).

Forewing (Fig. 3c)

Longer than body (6:5), transparent, with brown veins, with cilia on margins, without dark spots; radial cell around 4.5× as long as wide; 2r slightly curved; R1 not reaching wing margin; Rs conspicuous, straight, not reaching forewing margin and not project parallel to margin; areolet present, triangular; Rs + M reaching basal vein in posterior 1/3 of its height.

Metasoma (Figs 2f, 3g)

Shiny, shorter than head + mesosoma, slightly longer than high in lateral view, second metasomal tergum smooth, with very few sparse setae laterally; subsequent terga without setae, smooth and shiny. Prominent part of ventral spine of hypopygium short, tapering to apex, around 2.0× as long as wide, with very few long sparse setae laterally which extend beyond apex of spine but not forming a tuft.

MALE (length 1.4–2.2 mm; N = 15)

Similar to female except in: body lighter (Fig. 3f); antennae lighter, all flagellomeres yellowish to light brown; metasoma yellowish, mesoscutum brown, yellowish basally, next to transscutal articulation, mesopleuron black inferiorly; malar space slightly shorter (0.15× as long as eye height), transfacial distance shorter, 0.9× as long as height of eye (Fig. 1c); ocellar area strongly elevated (Fig. 1c); POL:OOL:LOL equal 35:16:13, lateral ocellus 14 (Fig. 1f); antenna as long as body, with 14 segments (Fig. 1e), F1 slightly curved and not broadened distally, 3.1× as long as pedicel and 1.7× as long as F2; antennal formula 13: 11: 35: 20: 19: 18: 18: 18: 18: 16: 16: 15: 17; mesoscutum alutaceous, more conspicuous than in female; propodeum with-

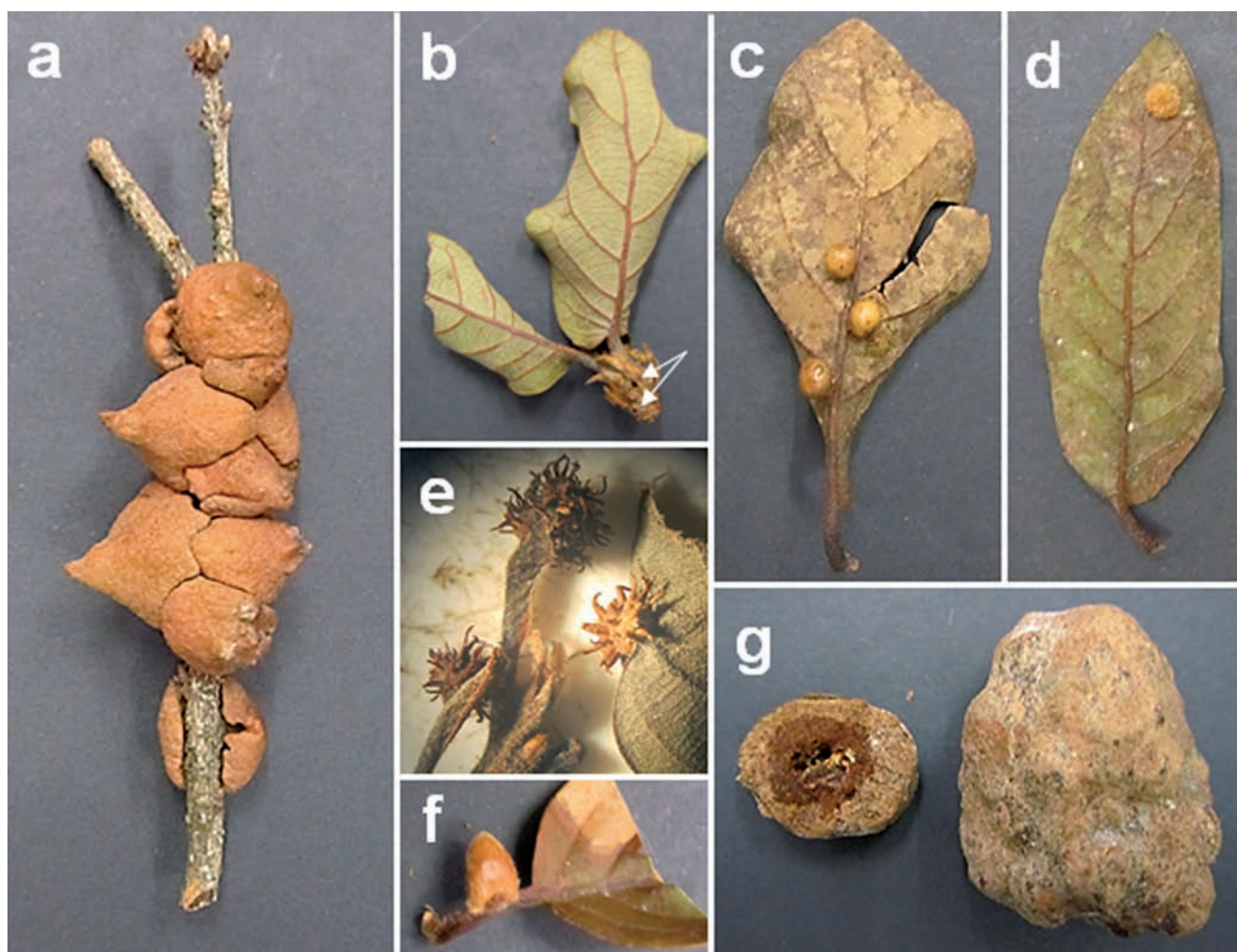


Figure 4. Different undescribed galls found on *Q. macdougalii*: a) *Disholcaspis* sp.; b) probably *Andricus* sp., sexual generation; c) near *Disholcaspis*; d-f) unknown; g) *Andricus* tuberosus group.

out median longitudinal carina, without basal carinae (Fig. 2e); nucha without carinae (Fig. 2e); metasoma with long (Fig. 3f).

Gall (Figs 3d-e)

Multilocular gall, ovoid (4-17 mm long and 3-7 mm wide), located aside the leaf midrib, occupying a greater area with the increase in larval chambers, deforming both the upper and lower part of the leaf. Green in colour when young, turning yellowish or yellowish-red when mature. The surface is smooth and shiny, without pubescence. Inside the numerous rounded larval chambers (0.7-0.9 mm in diameter) are closely disposed one to another, with a hard tissue between chambers. The space between larval chambers almost does not exist.

Host plant

Quercus macdougalii Martínez (section *Quercus*) endemic in Oaxaca (Mexico).

Distribution

Mexico (El Mirador, Santiago Comaltepec, Oaxaca).

Biology

Only the sexual generation is known. The galls appear in

May-June on leaves. Adults emerge in late June to late August. The galls remain on the tree for several months after the emergence of adults. These galls are highly attacked by lethal inquiline and parasitoids (73 %), having obtained multiple specimens from inquilines of the genus *Synergus* Hartig, 1840 (Cynipidae: Synergini), as well as parasitoids mostly from the family Eulophidae (Chalcidoidea) and few specimens of *Eurytoma* Illiger, 1807 and *Sycophila* Walker, 1871 (Eurytomidae, Chalcidoidea).

Discussion

Neuroterus chinanteco produces leaf galls, morphologically and chromatically very similar to *N. fusifex*, which produces galls on catkins. In fact, at first we thought that the adults obtained from the leaf galls collected on *Q. macdougalii* corresponded to *N. fusifex*, since in the Western Palearctic there is one species, *N. quercusbaccarum* (Linnaeus, 1758), known to induce galls both catkins and leaves. The only significant difference, insufficient from our point of view to consider it as a valid species, was chromatic; females emerged from leave

galls of *Q. macdougallii* and have no brown spot on the femur of the hind legs as in *N. fusifex*; males have no three spots on the mesoscutum as *N. fusifex* males (they have a single big band). A more detailed examination showed that these specimens could be separated by other minor characters (see diagnosis), and finally the difference in the number of segments of the labial and maxillary palps confirmed unequivocally that they are different species.

Oaxaca presents both species; *N. fusifex* on *Q. obtusata* according to Martínez-Romero *et al.* (2022) and *Q. glaucoides* (new record) while *N. chinanteco* only on *Q. macdougallii*. The appearance of galls and the emergence of adults are different in both species. The galls of *N. fusifex* appear in April on catkins and the adults emerge in late April till early May, while the galls of *N. chinanteco* appear by the end of May till June and the adults emerge from the end of June till the end of August.

Quercus macdougallii is a rare oak endemic to Oaxaca (located between 2800–3000 m a.s.l.), endangered (included in the IUCN Red List). *Neuroterus chinanteco* is the first species mentioned on this oak, but it is not the only gall we collected (Fig. 4). Unfortunately, we did not obtain Cynipini adults from these other morphologies, only parasitoids and/or inquilines. However, these collections confirm that *Q. macdougallii* has a complex of associated gall species that has yet to be described.

In Mexico the section *Quercus* (white oaks) of oaks is represented by 77 species (Valencia-A, 2004), while cynipid galls were found only on 37 of them (if we include *Q. macdougallii*). Moreover, the total number of oak species in Mexican exceeds 160, of which more than half (86) are endemic, with more than 200 Cynipini species described (Martínez-Romero *et al.*, 2022), than we can conclude that there are still many species to be described. We estimate that the number of species in Mexico could approach to the 1000 species if we consider that almost 500 species of Cynipini are known in northern Mexico (Burks, 1979) in a diversity of oaks close to 90 species (Nixon, 2008).

Acknowledgments

We thank the communal property authorities of Santiago Comaltepec, Ixtlán de Juárez and San Pedro Yolo for the facilities of working in their communities. Also to our friend Pep Muñoz for solving a nomenclatural problem and to the evaluators for their comments and suggestions. This research was funded by «PID2021-128146NB-I00/MCIN/AEI/10.13039/501100011033/» and «FEDER una manera de hacer Europa».

References

- Burks, B. D., 1979. Superfamily Cynipoidea. In: K. V. Krombein, P. D. Jr. Hurd, D. R. Smith & B. D. Burks (Eds.), *Catalog of Hymenoptera in America North of Mexico. Symphyta and Apocrita (Parasitica)* (P. 1045–1059). Vol. 1. Washington D.C.: Smithsonian Institution Press.
- Govaerts, R. & Frodin, D. G., 1998. *World Checklist and Bibliography of Fagales*. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Harris, R., 1979. A glossary of surface sculpturing. State of California, Department of Food and Agriculture, *Occasional Papers in Entomology*, 28: 1–31.
- Hartig, T., 1840. Ueber die Familie der Gallwespen. III. *Zeitschrift für Entomologie (German)*, 2: 176–09.
- Kinsey, A. C., 1923. The gall wasp genus *Neuroterus* (Hymenoptera). *Indiana University Studies*, 58: 1–150.
- Kinsey, A. C., 1938. New Mexican gall wasps (Hymenoptera, Cynipidae) IV. *Proceedings of the Indiana Academy of Sciences*, 47: 261–280.
- Liljeblad, J. & Ronquist, F., 1998. A phylogenetic analysis of higher-level gall wasp relationships (Hymenoptera: Cynipidae). *Systematic Entomology*, 23: 229–252. <https://doi.org/10.1046/j.1365-3113.1998.00053>.
- Liljeblad, J., Ronquist, F., Nieves-Aldrey, J.-L., Fontal-Cazalla, F., Ros-Farré, P., Gaitros, D. & Pujade-Villar, J., 2008. A fully web-illustrated morphological phylogenetic study of relationships among oak gall wasps and their closest relatives (Hymenoptera: Cynipidae). *Zootaxa*, 1796: 1–73.
- Melika, G., 2006. Gall Wasps of Ukraine. Cynipidae. *Vestnik zoologii*, supplement 21 (1–2): 1–300, 301–644.
- Martínez-Romero, A., Cuesta-Porta, V., Equihua-Martínez, A., Estrada-Venegas, E. D., Barrera-Ruiz, U. M., Cibrián-Tovar, D. & Pujade-Villar, J., 2022. Aportación al conocimiento de las especies de Cynipini (Hymenoptera: Cynipidae) en los estados mexicanos. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 93: e933998. <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2022.93.3998>.
- Melika, G., Pujade-Villar, J., Abe, Y., Tang, C.-T., Nichols, J., Wachi, N., IDE, T., Yang, M.-M., Péntes, Z., Csóka, G. & Stone, G. N., 2010. Palaearctic oak gallwasps galling oaks (*Quercus*) in the section *Cerris*: re-appraisal of generic limits, with descriptions of new genera and species (Hymenoptera: Cynipidae: Cynipini). *Zootaxa*, 2470: 1–79.
- Nixon, K. C., 2008. *Quercus*. In: *Flora of North America @ eFloras*. Missouri Botanical Garden, St. Louis, MO & Harvard University Herbaria, Cambridge, MA. Recuperado el 15 de septiembre, 2020 de: http://www.efloras.org/flora_page.aspx?flora_id=1.
- Pujade-Villar, J., Cibrián-Tovar, D., Barrera-Ruiz, U. M. & Melika, G., 2014. First record of *Neuroterus* galls on twigs in Mexico with description of two new species (Hym.: Cynipidae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 78: 3–8.
- Pujade-Villar, J., García-Martíñón, R. D., Equihua-Martínez, A., Estrada-Venegas, E. & Ferrer-Suay, M., 2016. *Neuroterus fusifex* Pujade-Villar and Ferrer-Suay n. sp. (Hymenoptera: Cynipidae): first record of galls on catkins in Mexico. *Folia Entomológica Mexicana*, 2 (3): 75–83.
- Pujade-Villar, J., Cibrián-Tovar, D., Barrera-Ruiz, U. M., Equihua-Martínez, A., Estrada-Venegas, E. G. & Durán-Román, A. G., 2017. Una nueva especie de *Neuroterus* Hartig, 1840 de México (Hym., Cynipidae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 81: 67–74.
- Pujade-Villar, J., Cibrián-Tovar, D., Barrera-Ruiz, U. M. & Cuesta-Porta, V., 2018. Las especies de *Neuroterus* (Hartig, 1840) de México, con la descripción de una especie nueva (Hym., Cynipidae). *Entomología mexicana*, 5: 453–454.
- Ronquist, F. & Nordlander, G., 1989. Skeletal morphology of an archaic cynipoid, *Ibalia rufipes* (Hymenoptera: Ibalidae). *Entomologica Scandinavica*, supplement, 33: 1–60.
- Stone, G. N., Hernandez-Lopez, A., Nicholls, J. A., di Pierro, E., Pujade-Villar, J., Melika, G. & Cook, J. M., 2009. Extreme host plant conservatism during at least 20 million years of host plant pursuit by oak gallwasps. *Evolution*, 63: 854–869.
- Valencia, A. S., 2004. Diversidad del género *Quercus* (Fagaceae) en México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 75: 33–53. <https://doi.org/10.17129/botsoci.1692>.

GEA, FLORA ET FAUNA

El prat de dall de *Poa trivialis* amb *Ranunculus sardous*, una nova subassociació del *Geranio dissecti-Festucetum arundinaceae* (all. *Oenantho-Gaudinion*) per a Catalunya

Gabriel Mercadal i Corominas*

* Herbari de la Universitat de Girona. Facultat de Ciències. Campus Montilivi. C/ M. Aurèlia Campmany, 69. 17003 Girona. A/e: vegetacio.cat@gmail.com

Rebut: 21.07.2023; Acceptat: 14.09.2023; Publicat: 30.09.2023

Resum

Descrivim una nova subassociació de prat de dall mesohigròfil per a la terra baixa catalana: el *Geranio dissecti-Festucetum arundinaceae* (O. Bolòs 1959) Mercadal 2019 subass. *ranunculetosum sardoi* Mercadal **nov.** (all. *Oenantho-Gaudinion*, ord. *Trifolio-Hordeetalia*). Aquesta comunitat es caracteritza florísticament per *Poa trivialis*, *Rumex crispus*, *Ranunculus sardous*, *Elymus repens*, *Carex riparia*, *Alopecurus myosuroides* i *Lolium multiflorum*. Les espècies dominants són *Poa trivialis*, *Trifolium squamosum* i *Potentilla reptans*. Sintaxonòmicament, representa una forma de transició entre els prats de dall de l'*Oenantho-Gaudinion* i els herbassars higròfils de l'aliança *Potentillion anserinae* (ord. *Potentillo-Polygonetalia*).

Mots clau: caracterització geobotànica, fitosociologia, prat de dall.

Abstract

The hay meadow of *Poa trivialis* with *Ranunculus sardous*, a new subassociation of *Geranio dissecti-Festucetum arundinaceae* (all. *Oenantho-Gaudinion*) for Catalonia

We describe a new subassociation of mesohygrophilous hay meadow for the Mediterranean region of Catalonia (NE Iberian Peninsula): *Geranio dissecti-Festucetum arundinaceae* (O. Bolòs 1959) Mercadal 2019 subass. *ranunculetosum sardoi* Mercadal **nov.** (all. *Oenantho-Gaudinion*, ord. *Trifolio-Hordeetalia*). This community is floristically characterized by *Poa trivialis*, *Rumex crispus*, *Ranunculus sardous*, *Elymus repens*, *Carex riparia*, *Alopecurus myosuroides* and *Lolium multiflorum*. The dominant species are *Poa trivialis*, *Trifolium squamosum* and *Potentilla reptans*. Syntaxonically, this community represents a transitional form between the hay meadows of the *Oenantho-Gaudinion* and the hygrophilous grasslands of the *Potentillion anserinae* alliance (ord. *Potentillo-Polygonetalia*).

Key words: Geobotanical characterization, hay meadow, phytosociology.

Introducció

Descrivim una nova comunitat de prat de dall mesohigròfil per a la terra baixa catalana que presenta una composició florística particular i unes espècies dominants diferents de les de la resta de sintaxons estudiats i descrits a la tesi doctoral (Mercadal, 2019b, 2020a). Després de l'anàlisi detallada d'aquests prats dominats, principalment, per *Poa trivialis* L., hem pogut verificar que cal adscriure'ls com una nova subassociació del *Geranio dissecti-Festucetum arundinaceae* (O. Bolòs 1959) Mercadal 2019, seguint, d'aquesta manera, la línia de classificació fitosociològica sintètica habitual dels nostres estudis.

Materials i mètodes

Hem caracteritzat des d'un punt de vista geobotànic 18

inventaris de vegetació inèdits (Taula 1) de prat de dall amb una composició florística particular de la plana de Selva, al nord-est de Catalunya (Fig. 1). Aquests inventaris han estat comparats mitjançant una taula sintètica amb 180 inventaris més de Catalunya de l'associació *Geranio-Festucetum* (all. *Oenantho-Gaudinion*) (Taula 2). Les principals dades florístiques, ecològiques, agrícoles i corològiques d'aquesta nova subassociació, així com de la resta de subassociacions del *Geranio-Festucetum*, les expresseu a la Taula 3.

Les abreviacions sintaxonomiques emprades són les utilitzades per Mucina *et al.* (2016), o bé per Theurillat *et al.* (2021); totes elles estan detallades a Mercadal (2019b).

Pel que fa a la nomenclatura dels tàxons, seguim la proposada a Mercadal (2019a) que correspon, bàsicament, a la seguida per Bolòs *et al.* (2005) o, si hi manca, les usades per Tison & Foucault (2014) o Castroviejo (1986-2021). Excep-

Taula 1. *Geranio-Festucetum* subass. *ranunculetosum sardoi* nov. a la plana de la Selva (NE de Catalunya). C, espècie característica; D, espècie diferencial [c, classe; sc, subclasse; o, ordre, a, aliança]; Sint., columna sintètica en percentatge de presència.

Número d'inventari	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Sint.
Àrea estudiada (m²)	100	50	50	100	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	40	50	50	50	55
Alçaria de la vegetació (cm)	70	60	100	90	80	100	70	70	90	90	80	80	90	70	40	70	80	60	77
Recobriment total (%)	100	100	100	100	100	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99
Nombre de tàxons	27	22	15	18	18	15	15	17	22	17	24	26	24	18	15	20	28	13	20
Altitud (m)	65	68	65	65	65	65	67	67	66	66	66	108	108	66	107	66	90	108	77
Inclinació (°)	pla	pla	pla	pla	pla	pla	pla	pla	pla	pla	pla	pla	pla	pla	pla	pla	pla	pla	pla
Dall	sí	no	no	sí	sí	no	sí	sí	no	no	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí
Inundació natural	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	100
Característiques i diferencials de l'ass. <i>Geranio-Festucetum</i>																			
<i>Geranium dissectum</i>	1.1	1.2	+	1.1	+	.	+	1.1	2.2	+	+	1.1	2.2	+	+	2.2	+	.	88
<i>Trifolium squamosum</i>	2.2	2.2	.	1.1	3.3	+	3.3	2.2	2.2	2.2	3.3	4.4	2.2	2.2	3.3	.	3.3	2.2	88
<i>Cyperus longus</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	11
Diferencials de la subass. <i>ranunculetosum</i>																			
<i>Poa trivialis</i> subsp. <i>trivialis</i> (Cc)	3.3	2.2	2.2	3.3	3.3	2.2	3.3	3.3	3.3	2.2	3.3	1.1	2.2	3.3	2.2	2.2	3.3	2.2	100
<i>Rumex crispus</i> (Csc)	+	.	.	1.1	+	1.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	83
<i>Ranunculus sardous</i> subsp. <i>sardous</i> (Do)	2.2	+	+	3.3	+	+	.	.	2.2	3.3	2.2	3.3	2.2	1.2	+	.	.	3.3	77
<i>Elymus repens</i> (Csc)	.	+	2.2	1.1	1.1	2.2	.	.	.	.	.	.	+	.	3.3	.	1.1	+	50
<i>Carex riparia</i>	.	.	+	+	1.2	.	2.2	2.2	2.2	+	.	.	.	.	.	.	+	.	44
<i>Alopecurus myosuroides</i>	2.2	.	.	3.3	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	+	+	+	38
<i>Lolium multiflorum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	22
Característiques i diferencials de l'aliança <i>Oenantho-Gaudinion</i>																			
<i>Calystegia sepium</i> subsp. <i>sepium</i> (Da, Csc)	1.1	+	+	1.1	1.1	.	+	+	2.2	2.3	+	.	.	+	1.1	1.1	+	.	77
<i>Oenanthe pimpinelloides</i>	1.1	+	.	+	1.1	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	2.2	.	44
<i>Lychnis flos-cuculi</i> (Da)	1.1	2.2	.	.	.	.	.	2.2	2.2	.	.	+	.	.	+	.	1.2	.	38
<i>Cynodon dactylon</i> (Da)	+	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	3.3	33
<i>Gaudinia fragilis</i> (Da)	.	+	.	.	.	.	1.2	.	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.	33
<i>Linum usitatissimum</i> subsp. <i>angustifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	3.3	.	.	.	.	.	11
<i>Taraxacum raui</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	11
<i>Ophioglossum vulgatum</i> (Co)	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
Característiques i diferencials de l'ordre <i>Trifolio-Hordeetalia</i>																			
<i>Festuca arundinacea</i> subsp. <i>arundinacea</i>	.	+	.	+	.	2.2	.	.	+	3.3	2.2	+	+	.	+	.	2.2	.	55
<i>Lotus corniculatus</i> subsp. <i>tenuifolius</i> (Co)	.	.	.	2.2	+	2.2	+	.	2.2	.	2.2	+	2.2	+	.	.	+	.	55
<i>Trifolium fragiferum</i>	.	.	2.2	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	16
<i>Leontodon taraxacoides</i> subsp. <i>taraxacoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	11
<i>Orchis laxiflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	11
<i>Aristolochia rotunda</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
<i>Carex distans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	5
Característiques de la subclass. <i>Agrostienea stoloniferae</i>																			
<i>Carex otrubae</i>	1.1	+	1.1	.	+	.	1.1	2.2	+	+	+	+	.	.	.	2.2	+	+	72
<i>Galium palustre</i> subsp. <i>palustre</i>	.	2.2	.	1.1	1.1	.	.	2.2	+	1.2	.	2.3	2.2	.	.	.	.	2.2	50
<i>Lythrum salicaria</i>	+	.	+	1.1	+	.	.	.	1.1	+	.	.	.	.	.	.	+	.	38
<i>Carex hirta</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	22
<i>Rumex conglomeratus</i>	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	22
<i>Bromus racemosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+	.	1.1	.	.	.	16
<i>Oenanthe fistulosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	16
<i>Alopecurus pratensis</i>	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	11
<i>Agrostis stolonifera</i> subsp. <i>stolonifera</i>	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	11
<i>Mentha pulegium</i>	.	1.2	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11
<i>Eleocharis palustris</i> subsp. <i>palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	5
<i>Juncus conglomeratus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	5
Característiques de la classe <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>																			
<i>Potentilla reptans</i>	2.2	3.3	3.4	1.1	3.3	+	1.1	+	+	+	+	.	+	2.2	.	3.3	1.1	.	83
<i>Plantago major</i>	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	2.2	.	+	+	.	44
<i>Trifolium pratense</i>	.	.	2.2	.	.	.	1.1	1.2	+	.	.	+	+	.	.	.	+	.	38
<i>Bromus hordeaceus</i>	.	+	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	27
<i>Trifolium repens</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	+	1.1	.	.	.	+	.	.	+	.	27
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	.	.	.	.	.	+	1.1	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	22
<i>Ranunculus acris</i>	.	.	.	.	.	.	2.2	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	16
<i>Trifolium dubium</i>	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	16
<i>Lotus corniculatus</i> subsp. <i>corniculatus</i>	.	2.2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	11
<i>Ranunculus bulbosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	5
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Taraxacum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
<i>Galium verum</i> subsp. <i>verum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	5
Companyes																			
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	+	.	27
<i>Aster pilosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	+	.	.	22
<i>Aster squamatus</i>	+	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	22
<i>Verbena officinalis</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	22

Número d'inventari	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Sint.
<i>Allium vineale</i>	+	+	+	.	16
<i>Cyperus eragrostis</i>	+	+	+	.	.	16
<i>Epilobium tetragonum</i>	.	+	+	+	16
<i>Lathyrus hirsutus</i>	+	+	+	.	16
<i>Lycopus europaeus</i>	+	+	.	+	.	.	16
<i>Tragopogon porrifolius</i>	+	.	.	1.1	.	.	.	.	.	+	.	16
<i>Vulpia bromoides</i>	+	.	.	+	.	.	+	16

Companyes presents en dos inventaris: *Atriplex prostrata* 4 (1.1), 11; *Avena barbata*, 1, 16; *Euphorbia villosa*, 1, 16; *Matricaria recutita*, 1, 11; *Picris hieracioides*, 1, 16; *Ranunculus ficaria*, 1, 16.

Companyes presents en un sol inventari: 2, *Rumex pulcher*; 5, *Daucus carota* subsp. *carota*; 9, *Veronica serpyllifolia* (1.2); 10, *Iris pseudacorus*; 11, *Lathyrus annuus*, *Trifolium campestre*, *Vicia hirsuta*, *V. segetalis*; 13, *Parentucelia viscosa*, *Sonchus oleraceus*; 14, *Anagallis arvensis*, *Picris echioides*.

Procedència dels inventaris a la comarca de la Selva: 1. Sils, prats de l'antic estany, 31TDG7828 [13/05/1999]. 2. Sils, prats de l'antic estany, 31TDG7727 [22/05/2001]. 3. Sils, a l'antic estany, 31TDG7727 [24/04/2001]. 4. Sils, a l'antic estany, 31TDG7727 [31/05/2008]. 5. Sils: a l'antic estany, 31TDG78279 [25/06/2006]. 6. Sils: a l'antic estany, 31TDG78279 [21/07/2009]. 7. Sils, als Tres Ponts, 31TDG7928 [05/05/1999]. 8. Sils, als Tres Ponts, 31TDG8028 [05/05/1999]. 9 – 10. Sils, a l'antic estany, 31TDG7627 [06/05/1999]. 11, 14 i 16. Sils, a l'antic estany, vora can Lluç, 31TDG7828 [13/05/1999]. 12, 13 i 18. Caldes de Malavella, prats de Ca n'Oms, 31TDG8732 [22/05/1999] [†]. 15. Caldes de Malavella, prats de ca n'Oms, 31TDG8832 [24/05/2001] [†]. 17. Riudarenes, als prats de la Camparra, 31TDG7729 [06/05/2001] [†].

Símbol: †, prat desaparegut.

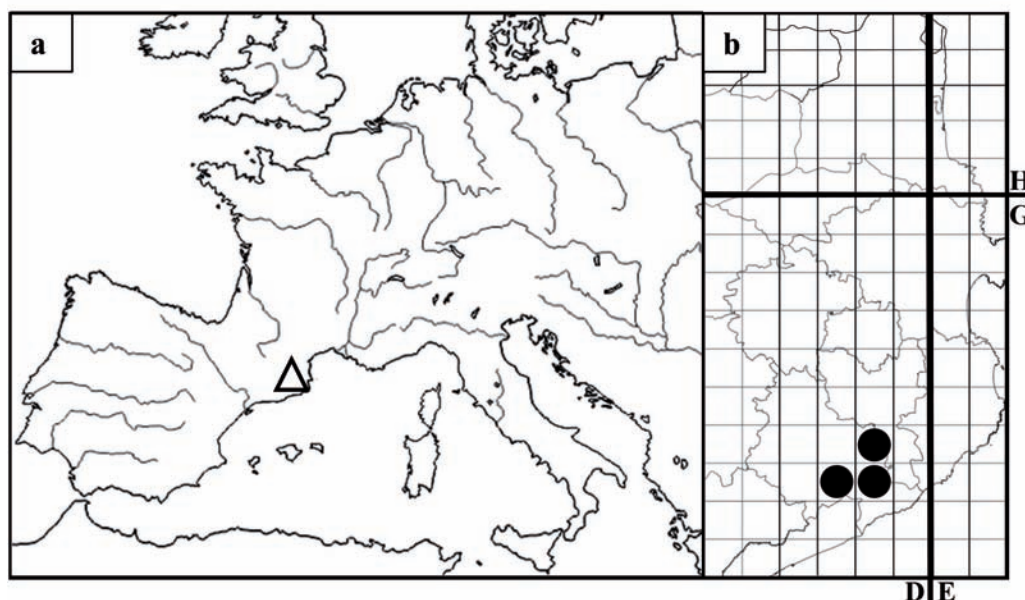


Figura 1. Localització de l'àrea d'estudi: a) al nord-est de Catalunya, dins l'àmbit de l'Europa occidental; b) al mapa comarcal del nord-est de Catalunya. La quadrícula del mapa b correspon a la quadrícula UTM de 10 × 10 km.

cionalment, hem seguit altres obres, les quals estan detallades a Mercadal (2019a: Taula 3).

Resultats i discussió

Geranio dissecti-Festucetum arundinaceae (O. Bolòs 1959) Mercadal 2019 subass. ***ranunculetosum sardoï*** Mercadal **subass. nov. hoc loco** [nom català: el prat de dall de poa comuna amb ranuncle sard]

Holotypus hoc loco designatus

Taula 1, inv. 4; Catalunya, la Selva, Sils, a l'antic estany, 65 m, 31TDG7727, 31/05/2008.

Espècies diferencials:

Poa trivialis subsp. *trivialis*, *Rumex crispus* L., *Ranunculus sardous* Crantz subsp. *sardous*, *Elymus* (L.) Gould *repens*

subsp. *repens*, *Carex riparia* Curtis, *Alopecurus myosuroides* Huds. i *Lolium multiflorum* Lam.

Espècies constants (percentatge de presència):

Poa trivialis subsp. *trivialis* (100 %), *Geranium dissectum* L. (88 %), *Trifolium squamosum* L. (88 %), *Potentilla reptans* L. (83 %), *Rumex crispus* (83 %), *Calystegia sepium* L. subsp. *sepium* (77 %), *Ranunculus sardous* subsp. *sardous* (77 %), *Carex otrubae* Podp. (72 %), *Festuca arundinacea* Schreb. subsp. *arundinacea* (55 %), *Lotus corniculatus* L. subsp. *tenuifolius* (L.) P. Fourn. (55 %), *Elymus repens* (50 %), *Galium palustre* L. subsp. *palustre* (50 %).

Espècies dominants (percentatge de cobertura):

Poa trivialis subsp. *trivialis* (10-50 %), *Trifolium squamosum* (0-50 %) i *Potentilla reptans* (0-50 %).

Espècies singulars per a la regió mediterrània catalana:

Alopecurus pratensis L. subsp. *pratensis*, *Bromus race-*

Taula 2. Taula comparativa de les subassociacions del *Geranio-Festucetum* (GF): subass. *arrhenatheretosum* (GFa), subass. *caricetosum* (GFc), subass. *typicum* (GFt), subass. *gratioletosum* (GFg), subass. *ranunculetosum* (GFr). C, espècie característica; D, espècie diferencial [c, classe; sc, subclasse; o, ordre, a, aliança; s, associació; ss, subassociació]; S, columna sintètica en percentatge de presència. N'hem exclòs les companyes de presència < 20 %.

Sintàxons	GFa	GFg	GFt	GFc	GFr	GF
Grup d'inventari	1	2	3	4	5	S
Nombre d'inventaris	47	43	75	15	18	198
Nombre mitjà de tàxons	36	37	31	31	20	32
Característiques de l'ass. <i>Geranio-Festucetum</i>						
<i>Geranium dissectum</i>	39	13	77	63	88	53
<i>Trifolium squamosum</i>	.	23	60	18	88	35
<i>Cyperus longus</i>	44	46	25	27	11	30
<i>Serapias lingua</i>	20	55	18	.	.	24
<i>Vicia bithynica</i> (Ca)	9	18	27	.	.	17
<i>Myosotis discolor</i> (Ds)	6	11	8	.	.	5
Diferencials de la subass. <i>arrhenatheretosum</i>						
<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>glomerata</i> (Cc)	76	23	27	36	.	34
<i>Mentha suaveolens</i> (Csc)	60	13	8	54	.	20
<i>Sanguisorba minor</i> subsp. <i>balearica</i>	41	11	8	.	.	16
<i>Arrhenatherum elatius</i> subsp. <i>elatius</i> (Cc)	39	2	14	.	.	15
<i>Leucanthemum vulgare</i> aggr. (Cc)	20	2	1	.	.	4
<i>Cruciata laevipes</i>	20	.	1	.	.	3
<i>Achillea millefolium</i> aggr. (Cc)	23	.	.	.	.	2
Diferencials de la subass. <i>gratioletosum</i>						
<i>Gratiola officinalis</i> (Do)	.	48	4	.	.	11
<i>Filipendula vulgaris</i>	.	30	.	.	.	5
<i>Leontodon taraxacoides</i> (Co)	6	27	8	18	11	12
<i>Carex panicea</i>	.	27	.	.	.	5
<i>Rorippa pyrenaica</i>	.	25	1	.	.	5
<i>Trifolium patens</i> (Co)	.	23	2	.	.	7
<i>Serratula tinctoria</i>	.	18	.	.	.	2
<i>Genista tinctoria</i>	.	18	.	.	.	3
<i>Scorzonera humilis</i>	.	13	.	.	.	2
<i>Carum verticillatum</i>	.	11	.	.	.	2
<i>Trifolium strictum</i>	.	6	1	.	.	2
Diferencials de la subass. <i>typicum</i>						
<i>Medicago arabica</i>	13	.	25	9	.	14
<i>Taraxacum raii</i> (Da)	.	13	27	9	11	14
Diferencials de la subass. <i>caricetosum</i>						
<i>Carex distans</i> (Do)	4	6	28	100	5	21
<i>Althaea officinalis</i>	.	.	2	72	.	5
<i>Phragmites australis</i>	.	13	5	72	.	8
<i>Juncus compressus</i> subsp. <i>gerardi</i> (Do)	.	.	5	36	.	4
<i>Tetragonolobus maritimus</i>	.	.	1	36	.	3
<i>Melilotus segetalis</i>	.	.	1	27	.	2
<i>Iris pseudacorus</i>	.	.	1	27	5	2
<i>Sonchus maritimus</i>	.	.	.	45	.	2
<i>Thalictrum lucidum</i>	.	.	.	45	.	2
<i>Euphorbia hirsuta</i>	.	.	.	18	.	<1
Diferencials de la subass. <i>ranunculetosum</i>						
<i>Poa trivialis</i> subsp. <i>trivialis</i> (Cc)	44	37	56	45	100	50
<i>Rumex crispus</i> (Csc)	27	46	52	9	83	45
<i>Ranunculus sardous</i> s.l. (Do)	.	2	29	27	77	20
<i>Elymus repens</i> (Csc)	.	4	9	.	50	9
<i>Carex riparia</i>	.	2	9	.	44	8
<i>Alopecurus myosuroides</i>	.	.	9	.	38	8
<i>Lolium multiflorum</i>	.	.	.	.	22	1
Característiques i diferencials de l'aliança <i>Oenanthe-Gaudinion</i>						
<i>Linum usitatissimum</i> subsp. <i>angustifolium</i>	69	76	79	63	11	66
<i>Lychnis flos-cuculi</i> (Da)	83	83	72	.	38	65
<i>Gaudinia fragilis</i> (Da)	55	76	66	9	33	58
<i>Oenanthe pimpinelloides</i>	23	72	63	9	44	47
<i>Hypochaeris radicata</i> (Da)	53	65	24	9	.	40
<i>Calystegia sepium</i> subsp. <i>sepium</i> (Da, Csc)	13	2	31	90	77	28
<i>Cynodon dactylon</i> (Da)	6	32	20	27	33	22
<i>Ophioglossum vulgatum</i> (Co)	11	30	12	36	5	16
<i>Taraxacum ciliare</i> (Da)	.	23	9	.	.	5

Sintàxons	GFa	GFg	GFt	GFc	GFr	GF
Característiques i diferencials de l'ordre <i>Trifolio-Hordeetalia</i>						
<i>Festuca arundinacea</i> subsp. <i>arundinacea</i>	90	88	89	100	55	83
<i>Orchis laxiflora</i>	23	86	48	90	11	47
<i>Carex flacca</i>	11	60	20	36	.	26
<i>Aristolochia rotunda</i>	13	27	36	9	5	25
<i>Carex divisa</i> (Do)	9	13	18	45	.	17
<i>Lotus corniculatus</i> subsp. <i>tenuifolius</i> (Co)	2	2	19	45	55	15
<i>Pulicaria dysenterica</i> (Do)	9	30	14	36	.	16
<i>Lathyrus nissolia</i>	.	18	21	.	.	12
<i>Trifolium fragiferum</i>	2	13	10	18	16	11
<i>Hordeum secalinum</i> (Do)	.	.	13	27	.	7
<i>Cichorium intybus</i>	.	4	9	9	.	5
<i>Alopecurus bulbosus</i> (Do)	.	.	6	18	.	4
<i>Trifolium resupinatum</i>	.	.	6	9	.	4
<i>Narcissus tazetta</i> (Do)	.	.	9	9	.	4
Característiques de la subclasse <i>Agrostienea stoloniferae</i>						
<i>Carex otrubae</i>	32	6	52	72	72	40
<i>Galium palustre</i> subsp. <i>palustre</i>	18	44	32	36	50	31
<i>Carex hirta</i>	32	30	29	.	22	26
<i>Lythrum salicaria</i>	4	23	18	63	38	20
<i>Ranunculus repens</i>	16	16	14	54	.	16
<i>Oenanthe fistulosa</i>	.	18	17	27	16	14
<i>Juncus articulatus</i> subsp. <i>articulatus</i>	13	13	8	.	.	10
<i>Rumex conglomeratus</i>	6	13	8	.	22	10
<i>Agrostis stolonifera</i> subsp. <i>stolonifera</i>	4	16	5	.	11	8
<i>Bromus racemosus</i>	.	4	14	.	16	7
<i>Juncus acutiflorus</i>	11	25	.	.	.	7
<i>Mentha pulegium</i>	9	6	4	.	11	6
<i>Eleocharis palustris</i> s.l.	6	9	2	18	5	6
<i>Juncus inflexus</i>	11	.	4	.	.	5
<i>Alopecurus pratensis</i>	.	13	1	.	11	4
<i>Carex ovalis</i>	13	4	4	.	.	4
<i>Juncus effusus</i>	16	6	.	.	.	3
<i>Lotus pedunculatus</i>	9	6	.	.	.	2
<i>Carex pallescens</i>	11	.	1	.	.	2
<i>Carex punctata</i>	9	.	1	.	.	2
<i>Sanguisorba officinalis</i>	.	4	.	.	.	<1
<i>Myosotis scorpioides</i>	.	2	.	.	.	<1
<i>Juncus striatus</i>	.	2	.	.	.	<1
Característiques de la classe <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>						
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	95	93	70	.	22	68
<i>Trifolium pratense</i>	93	60	78	72	38	72
<i>Potentilla reptans</i>	79	69	63	63	83	68
<i>Holcus lanatus</i>	86	88	43	.	.	51
<i>Plantago lanceolata</i>	88	53	45	54	11	56
<i>Bromus hordeaceus</i>	62	34	67	27	27	52
<i>Lotus corniculatus</i> subsp. <i>corniculatus</i>	60	46	54	27	11	46
<i>Ranunculus acris</i>	81	27	45	36	16	44
<i>Galium verum</i> subsp. <i>verum</i>	27	72	52	9	5	45
<i>Plantago major</i>	6	.	5	36	44	9
<i>Ranunculus bulbosus</i>	34	53	44	.	.	41
<i>Lathyrus pratensis</i>	53	53	25	9	5	32
<i>Trifolium dubium</i>	34	39	35	18	16	30
<i>Trifolium repens</i>	46	34	29	27	27	33
<i>Poa pratensis</i>	30	30	39	18	.	32
<i>Bellis perennis</i>	23	23	25	36	.	25
<i>Centaurea jacea</i> s.l. / <i>×decipiens</i> s.l.	18	67	7	.	.	17
<i>Rumex acetosa</i>	53	18	10	.	.	18
<i>Cynosurus cristatus</i>	20	37	10	.	.	14
<i>Cerastium fontanum</i> subsp. <i>vulgare</i>	30	20	5	.	.	11
<i>Prunella vulgaris</i>	32	20	4	.	.	13
<i>Festuca gr. rubra</i>	6	37	1	.	.	10
<i>Rhinanthus minor</i>	9	37	16	.	.	8
<i>Ajuga reptans</i>	32	2	4	.	.	10
<i>Briza media</i>	11	27	.	.	.	6
<i>Crepis vesicaria</i> subsp. <i>taraxacifolia</i>	4	6	14	.	.	10
<i>Danthonia decumbens</i>	6	25	.	.	.	6
<i>Agrostis capillaris</i>	.	13	1	.	.	4
<i>Trisetum flavescens</i>	6	4	2	.	.	5
<i>Vicia cracca</i>	.	.	.	9	.	2
<i>Agrimonia eupatoria</i>	6	2	1	.	.	4

Sintàxons	GFa	GFg	GFt	GFc	GFr	GF
<i>Tragopogon pratensis</i>	6	.	1	.	.	1
<i>Galium mollugo</i> subsp. <i>erectum</i>	4	.	2	.	.	1
<i>Anthriscus sylvestris</i>	4	2	.	.	.	<1
<i>Conopodium majus</i>	4	.	.	.	.	<1
<i>Centaurea nigra</i> s.l.	4	.	.	.	.	<1
<i>Avenula pubescens</i>	.	2	.	.	.	<1
<i>Crepis capillaris</i>	.	.	1	.	.	<1
<i>Lolium perenne</i>	4	.	.	.	.	<1
<i>Myosotis arvensis</i>	4	.	.	.	.	<1
Companyes (≥ 20 %)						
<i>Vicia segetalis</i>	44	39	39	9	5	35
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Taraxacum</i>	51	.	37	27	5	28
<i>Vicia sativa</i>	20	13	39	36	.	26
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>carota</i>	34	13	21	18	5	23
<i>Convolvulus arvensis</i>	20	25	24	18	27	21
<i>Scirpioides holoschoenus</i>	2	23	22	79	.	20
<i>Cerastium glomeratum</i>	23	20	17	9	.	19
<i>Sherardia arvensis</i>	34	13	18	9	.	18
<i>Trifolium campestre</i>	16	34	12	.	5	18
<i>Parentucellia viscosa</i>	2	25	25	9	5	18
<i>Vicia hirsuta</i>	20	11	25	.	5	15
<i>Luzula campestris</i>	37	23	5	.	.	15
<i>Verbena officinalis</i>	6	6	20	18	22	15
<i>Carex caryophylla</i>	32	18	2	.	.	14
<i>Equisetum ramosissimum</i> subsp. <i>ramosissimum</i>	4	9	18	45	.	12
<i>Equisetum arvense</i>	25	4	9	.	.	11
<i>Juncus conglomeratus</i>	20	25	2	.	5	10
<i>Sonchus asper</i> subsp. <i>asper</i>	9	2	14	27	.	10
<i>Orobanche minor</i>	20	11	4	.	.	8
<i>Aster pilosus</i>	.	.	4	.	22	9
<i>Aster squamatus</i>	.	.	.	.	22	7
<i>Fraxinus angustifolia</i>	4	2	5	36	.	5

Procedència dels inventaris: 1. ALT EMPORDÀ, MARESME, SELVA i VALLÈS ORIENTAL: Bolòs (1983), Zeller (1959) i Mercadal (2019b: Taules 68-69). 2. ALT EMPORDÀ, CONFLENT, FENOLHEDA i VALLESPÍR: Font (2000) i Mercadal (2019b: Taules 75-76). 3. ALT EMPORDÀ, MARESME, ROSSELLÓ i SELVA: Bolòs (1959), Gestí (2006: Taula 58, invs. #1-2, 4-5, 8) i Mercadal (2019b, Taules 60-63). 4. ALT EMPORDÀ i BAIX EMPORDÀ: Gestí (2006: Taula 58, invs. #3, 6-7) i Mercadal (2019b, Taula 79). 5. SELVA: Mercadal (dades pròpies, Taula 1). 6. Columna sintètica (S): grups d’inventaris 1-5.

mosus L., *Ophioglossum vulgatum* L., *Orchis laxiflora* Lam. i *Taraxacum raii* (Gouan) Gray.

Distribució

De moment, hem observat aquesta comunitat només a la plana de la Selva, al nord-est de Catalunya, entre 60 i 110 m d’altitud (Fig. 1), en el territori fisiogràfic catalanídic septentrional. En aquesta comarca natural, el prat de poa comuna amb ranuncle sard és prou comú, especialment a l’antic estany de Sils (Sils i Maçanet de la Selva) i als prats de Sant Sebastià (Caldes de Malavella). Tanmateix, dissortadament, alguns prats ja han desaparegut (cf. el símbol † de la Taula 1) per causes antròpiques.

Estructura i composició florística

Prat de dall de mesohigròfil a higròfil, de 60-100 cm d’alçària i amb un recobriment del 100 %. Les espècies característiques de l’associació no hi són totes presents, per exemple, no hi hem trobat *Serapias lingua* L., *Vicia bithynica* (L.) L. ni *Myosotis discolor* Pers. Tanmateix, altres plantes característiques, com ara *Geranium dissectum* i *Trifolium squamosum*, hi són molt abundants. Les plantes diferencials de la subassociació (*Poa trivialis*, *Rumex crispus*, *Ranunculus sardous*, *Elymus repens*...) corresponen majoritàriament a mesohigròfits propis de l’aliança *Potentillion anserinae* Tx. 1947 i de l’ordre *Potentillo anserinae-Polygonetalia avicularis* Tx.

1947 (Taules 1 i 2). Així mateix, la gramínia dominant és *Poa trivialis* en comptes de *Festuca arundinacea* o *Holcus lanatus* L., pròpies de les altres subassociacions (Taula 3).

Ecologia

Àrees pradenques situades en antics aiguamolls dessecats i en àrees deprimides humides de les planes fluvials preli-torals del nord-est del país. Aquests prats solen situar-se en àrees alterades (prats novells, prats llaurats de tant en tant o prats sense activitat agrària), en marges de camins segats ocasionalment, en retalls herbacis humits o en les àrees més humides de la subassociació *typicum*.

Els sòls són de textura argilosa fina, no hi ha presència de carbonats, el pH mitjà és neutre, la conductivitat és molt baixa i el contingut de matèria orgànica és mitjà-alt (Taula 3). El terreny sempre queda inundat durant un període curt de temps a la primavera i a la tardor. Les condicions ecològiques d’aquesta subassociació són similars a les de la subassociació típica, però amb una humitat edàfica i un contingut en matèria orgànica més elevats.

Sintaxonomia

Descrivim una nova subassociació dins del *Geranio-Festucetum* seguint el criteri sintètic habitual amb el qual hem estudiat fitosociològicament els prats de dall mesohigròfils catalans (all. *Oenantho-Gaudinion*). En aquest cas, donem a

Taula 3. Principals característiques florístiques, ecològiques, agrícoles i corològiques de les subassociacions del *Geranio-Festucetum* (GF): subass. *arrhenatheretosum* (GFa), subass. *caricetosum* (GFc), subass. *typicum* (GFt), subass. *gratioletosum* (GFg), subass. *ranunculetosum* (GFr).

Característiques diferencials	GFa	GFt	Subassociacions GFc	GFg	GFr
Espècies diferencials	<i>Arrhenatherum elatius</i> subsp. <i>elatius</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Mentha suaveolens</i> , <i>Sanguisorba minor</i> subsp. <i>balearica</i> , <i>Achillea</i> gr. <i>millefolium</i> , <i>Leucanthemum ircutianum</i> , <i>Cruciata laevipes</i>	<i>Medicago arabica</i> , <i>Taraxacum raii</i> i, especialment, l'absència de les diferencials de les altres subassociacions	<i>Carex distans</i> , <i>Althaea officinalis</i> , <i>Phragmites australis</i> , <i>Juncus gerardi</i> , <i>Tetragonolobus maritimus</i> , <i>Iris pseudacorus</i> , <i>Sonchus maritimus</i> subsp. <i>maritimus</i> , <i>Thalictrum lucidum</i> , <i>Melilotus segetalis</i> , <i>Euphorbia hirsuta</i>	<i>Gratiola officinalis</i> , <i>Leontodon taraxacoides</i> subsp. <i>taraxacoides</i> , <i>Filipendula vulgaris</i> , <i>Carex panicea</i> , <i>Rorippa pyrenaica</i> , <i>Trifolium patens</i> , <i>T. strictum</i> , <i>Serratula tinctoria</i> , <i>Scorzonera humilis</i> , <i>Carum verticillatum</i> , <i>Prunella hyssopifolia</i>	<i>Poa trivialis</i> subsp. <i>trivialis</i> , <i>Rumex crispus</i> , <i>Ranunculus sardous</i> subsp. <i>sardous</i> , <i>Elymus repens</i> , <i>Alopecurus myosuroides</i> , <i>Lolium multiflorum</i>
Espècies dominants	<i>Holcus lanatus</i> , <i>Festuca arundinacea</i> , <i>Anthoxanthum odoratum</i>	<i>Festuca arundinacea</i> , <i>Bromus hordeaceus</i> s.l., <i>Anthoxanthum odoratum</i>	<i>Festuca arundinacea</i>	<i>Festuca arundinacea</i> , <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Anthoxanthum odoratum</i>	<i>Poa trivialis</i> i <i>Trifolium squamosum</i>
Dall (%)	78	71	94	50	72
Redall (%)	12	21	0	1	0
Pastura (%)	46	47	53	63	0
Irrigació (%)	10	3	0	1	0
Inundació natural (%)	13	47	88	62	100
pH	lleug. àcid [6,5]	neutre [7,3]	moder. bàsic [8,0]	neutre [6,8]	neutre [7,4]
CE_{1:5} (µS/cm)	sòl no salí [100]	sòl no salí [192]	sòl no salí-lleug. salí [494]	sòl no salí [104]	sòl no salí [150]
Humitat de camp (%)	prat mesòfil-mesohigròfil [25]	prat mesohigròfil [27]	prat mesohigròfil [29]	prat mesohigròfil-higròfil [30]	prat mesohigròfil-higròfil [30]
Contingut de carbonats totals (%)	molt baix [0,4]	molt baix [0,3]	baix [4,8]	molt baix [0,0]	molt baix [0,2]
Contingut de matèria orgànica (%)	mitjà [2,9]	mitjà [2,9]	mitjà [3,0]	alt [4,0]	mitjà-alt [3,5]
Textura edàfica predominant	arenosa	argilosa gruixuda	argilosa fina	franco-arenosa	argilosa fina
Altitud mitjana (m)	410	50	2	180	77
Distribució geogràfica al nord-est de Catalunya	serralades prelitorals i litorals	planes fluvials prelitorals i litorals	planes fluvials litorals	serralades prelitorals i litorals	planes fluvials prelitorals

Notes: entre claudàtors «[]», el valor mitjà; les dades agronòmiques (dall, etc.) corresponen al percentatge de cada activitat agrícola que es realitza en el conjunt dels prats de cada subassociació. **Abreujaments:** CE, conductivitat elèctrica; lleug., lleugerament; moder., moderadament.

conèixer una nova comunitat molt pròxima a l'aliança *Potentillion anserinae* i a l'ordre higròfil *Potentillo-Polygonetalia*, però que encara cal situar dins del *Geranio-Festucetum*, tant perquè és regularment dallada com, sobretot, per la seva composició florística global.

Problemes de conservació

Principalment, es deuen a l'abandonament de les pràctiques agrícoles, el dragatge de canals, els canvis d'usos del sòl i, naturalment, el canvi climàtic que comporta una reducció de la humitat edàfica. La manca de dallada transforma el prat

cap a un herbassar de *Carex otrubae* (*Cypero longi-Caricetum otrubae* Tx. in Tx. et Oberd. ex Bolòs 1959) i, finalment, deriva cap a una freixeneda de *Franxinus angustifolia* (*Carici remotae-Fraxinetum oxycarpae* Pedrotti 1970 corr. Pedrotti 1992). Si el terreny perd humitat, el prat pot evolucionar cap a un fenassar (*Polygalo gerundensis-Ononidetum spinosae* O. Bolòs 1983) i, posteriorment, cap a una roureda calcífuga de roure martinenc (*Carici depressae-Quercetum canariensis* O. Bolòs 1954 nom. invers. (art. 42) subass. *holcetosum mollis* Vilar et Viñas 1990). Per altra banda, si el sòl del prat es llaura durant uns anys consecutius, deriva cap a un herbassar ruderal dominat per *Alopecurus myosuroides* Huds., comunitat que encara hem de descriure, i que s'ha d'assignar a l'aliança *Potentillion anserinae* en sentit ampli.

En qualsevol cas, aquests canvis ambientals comporten canvis florístics importants que impliquen, alhora, una pèrdua de la riquesa florística, la qual, de per si, ja és més baixa que la de la resta de subassociacions. Així mateix, aquestes alteracions també comporten l'enrarament dels tàxons més singulars de la comunitat. Cal recordar que, malgrat tractar-se de la subassociació més pobre florísticament, encara s'hi refugien diversos tàxons singulars (*Alopecurus pratensis*, *Taraxacum raii*, etc.) per a la franja litoral catalana, que cal preservar per afavorir la conservació de la diversitat florística del país.

Malauradament, alguns d'aquests prats ja han estat romputs (cf. el símbol † de la Taula 1) per plantar-hi polls (*Populus × canadensis* Moench i *P. deltoides* Marshall), plàtans (*Platanus orientalis* L. var. *acerifolia* Aiton) i conreus herbacis, o s'hi ha construït a sobre.

Usos

Els prats habitualment es dallen per obtenir farratge per al bestiar. Si la comunitat se situa en prats d'ús agrícola, se sol dallar un cop a l'any, a principi del mes de juny. En canvi, si se situa en marges de camins, se sega de manera ocasional.

Hàbitats naturals

Hàbitat CORINE: 38.24⁺ Prats dalladors, generalment amb *Gaudinia fragilis*, de la terra baixa plujosa.

EUNIS: E2.26.ES Prados de siega, típicament con *Gaudinia fragilis*, de las zonas bajas lluviosas.

HIC: 6510 Prats de dall de terra baixa i de la muntanya mitjana (*Arrhenatherion*). En aquest cas, segons el nostre parer, caldria modificar el descriptor en català de l'HIC i afegir el nom de l'aliança *Oenantherio-Gaudinion*, al costat de la paraula *Arrhenatherion*. És evident, que els prats de dall de la regió mediterrània catalana litoral i prelitoral, malgrat desenvolupar-se en zones humides, no pertanyen a l'aliança centreeuropea de prats dalladors de l'*Arrhenatherion elatioris* Koch 1926. Les comunitats catalanes pròpies d'aquesta darrera aliança es restringeixen al nostre país en àrees més plujoses, dins del clima mediterrani prepirinenc i pirinenc, així com en l'oceànic (Mercadal, 2019b, 2020b).

Propostes de gestió

Per conservar aquesta comunitat només cal segar l'herba un cop a l'any, cap a final de maig. També és molt important recollir l'herba dallada un cop és eixuta, ja que així les plan-

tes pradenques poden créixer bé l'any vinent. A més a més, cal tenir en compte que és un farratge prou valuós per a ser segat i embalat. Naturalment, cal evitar tota mena d'alteració del prat, com ara la sobrepastura, les llaurades o els canvis del règim hídric. Per a més detalls sobre la gestió agroambiental, us recomanem que consulteu els treballs especialitzats sobre pràctica catalana de Mercadal (2012, 2019b).

Conspecte sintaxonòmic

Class. MOLINIO CAERULEAE-ARRHENATHERETEA ELATIORIS Tx. 1937

Subclass. AGROSTIENEA STOLONIFERAE de Foucault in de Foucault et Catteau 2012

Ord. TRIFOLIO FRAGIFERI-HORDEETALIA SECALINI Horvatić 1963

All. *Oenantherio pimpinelloidis-Gaudinion fragilis* Mercadal 2019

Ass. *Geranio dissecti-Festucetum arundinaceae* (O. Bolòs 1959) Mercadal 2019

subass. *typicum*

subass. *arrhenatheretosum elatioris* (O. Bolòs 1983) Mercadal 2019

subass. *gratioletosum officinalis* Mercadal 2019

subass. *caricetosum distantis* Mercadal 2019

subass. *ranunculetosum sardoi* Mercadal **nov.**

Bibliografia

- Bolòs, O. de. 1959. *El paisatge vegetal de dues comarques naturals: la Selva i la Plana de Vic. Arxius de la secció de Ciències*. Vol. XXVI. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona. 175 p.
- Bolòs, O. de. 1983. *La vegetació del Montseny*. Vol. facsimil de 2003. Servei de Parcs Naturals. Diputació de Barcelona. Barcelona. 170 p.
- Bolòs, O. de., Vigo, J., Masalles, R.M. & Ninot, J.M. 2005. *Flora manual dels Països Catalans*. (3ed.). Pòrtic. Barcelona. 1310 p.
- Castroviejo, S. (coord. gen.) (1986-2021). *Flora iberica: plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Real Jardín Botánico-CSIC. Madrid.
- Font, J. 2000. *Estudis botànics de la Serra de l'Albera. Catàleg florístic general i poblament vegetal de les Basses de l'Albera*. Tesis doctoral inèdita. Universitat de Girona. 703 p.
- Gesti, J. 2006. *El poblament vegetal dels aiguamolls de l'Empordà. Arxius de la seccions de ciències*. Vol. CXXXVIII. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona. 862 p.
- Mercadal, G. 2012. Tècniques de gestió de closos empordaneses: manteniment, millora i restauració de prats de dall de terra baixa. *Quaderns Agraris*, 32: 61-109.
- Mercadal, G. 2019a. *Els prats de dall de la terra baixa catalana. Caracterització geobotànica, valoració agroambiental i estudi de les relacions fitosociològiques entre els prats dalladors de l'Europa occidental. Volum 2: flora*. Tesis doctoral. Universitat de Girona. 881 p. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.21460.63365>.
- Mercadal, G. 2019b. *Els prats de dall de la terra baixa catalana. Caracterització geobotànica, valoració agroambiental i estudi de les relacions fitosociològiques entre els prats dalladors de l'Europa occidental. Volum 3: vegetació i gestió pradenca*.

- Tesi doctoral. Universitat de Girona. 756 + 5 p. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.31802.21441>.
- Mercadal, G. 2020a. Caracterització geobotànica i validació fitosociològica de diversos sintaxons de prats de dall higròfils (ord. *Deschampsietalia cespitosae*) i mesohigròfils (ord. *Trifolio-Hordeetalia*) de Catalunya i de l'Europa occidental. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 84: 163-193. <https://doi.org/10.2436/20.1502.01.49>.
- Mercadal, G. 2020b. Caracterización geobotánica de algunos sintaxones de prados de siega (all. *Arrhenatherion elatioris*) de Cataluña y de la Europa occidental. *Flora Montiberica*, 78: 120-133.
- Mucina, L., Bültmann, K., Dierßen, K., Theurillat, J.-P., Raus, T., Čarni, A., Šumberová, K., Willner, W., Dengler, J., Gavilán, R., Chytrý, M., Hájek, M., di Pietro, P., Iaukushenko, D., Pallas, J., Daniëls, F. J. A., Bergmeier, E., Santos Guerra, A., Ermakov, N., Valachovič, M., Schaminée, J. H. J., Lysenko, T., Diduhk, Y. P., Pignatti, S., Rodwell, J. S., Capelo, J., Weber, H. E., Solomeshch, A., Dimopoulos, P., Aguiar, C., Hennekens, S.M. & Tichý, L. (2016). Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Applied Vegetation Science*, 19 (1): 3-264. <https://doi.org/10.1111/avsc.12257>.
- Theurillat, J.-P., Willner, W., Fernández-González, F., Bültmann, K., Čarni, A., Gigante, D., Mucina, L. & Weber, H. E. 2021. International Code of Phytosociological Nomenclature. 4th edition. *Applied Vegetation Science*, 24:e12491: 1-62. <https://doi.org/10.1111/avsc.12491>.
- Tison, J.-M. & Foucault, B. de. 2014. *Flora Gallica*. Biotope. Mèze. 1196 p.
- Zeller, W. 1959. *Etude phytosociologique du Chêne-Liège en Catalogne*. Librería General. Zaragoza. 194 p.

ÍNDIX

GEA, FLORA ET FAUNA

ENRIC ALONSO

Aportació al coneixement del catàleg líquènic del Parc de la Serralada Litoral

Evaluation of the lichen catalog of the Serralada Litoral Park

129

JULI PUJADE-VILLAR, RICARDO CLARK-TAPIA & GEORGE MELIKA

Description of the first species of gall wasp (Hym., Cynipidae: Cynipini) and other unknown galls on *Quercus macdougalii* (Fagaceae)

Descripció de la primera espècie de cinípid (Hym., Cynipidae: Cynipini) i altres agalles desconegudes a *Quercus macdougalii* (Fagaceae)

153

GABRIEL MERCADAL I COROMINAS

El prat de dall de *Poa trivialis* amb *Ranunculus sardous*, una nova subassociació del *Geranio dissecti-Festucetum arundinaceae* (all. *Oenanthero-Gaudinion*) per a Catalunya

The hay meadow of *Poa trivialis* with *Ranunculus sardous*, a new subassociation of *Geranio dissecti-Festucetum arundinaceae* (all. *Oenanthero-Gaudinion*) for Catalonia

161

NOTES BREUS

ENRIC BALLESTEROS & JOAQUIM GARRABOU

Detection of *Chrysonephros lewisii* (W.R. Taylor) W.R. Taylor (Pelagophyceae: Sarcinochrysidales) in northern Catalonia (Northwestern Mediterranean)

Detecció de *Chrysonephros lewisii* (W.R. Taylor) W.R. Taylor (Pelagophyceae: Sarcinochrysidales) al nord de Catalunya (Mediterrània nordoccidental)

139

MOISÈS GUARDIOLA BUFÍ

Thalictrum macrocarpum (Ranunculaceae) a Catalunya

Thalictrum macrocarpum (Ranunculaceae) in Catalonia

143

DAVID VILASÍS & PERE AYMERICH

Wolffia columbiana (Araceae, Lemnoideae) new to the Iberian Peninsula

Wolffia columbiana (Araceae, Lemnoideae), nova per a la península Ibèrica

147

HILARI ÁLVAREZ VÁZQUEZ

Zizania latifolia (Poaceae), un nou neòfit per a la península Ibèrica

Zizania latifolia (Poaceae), a new neophyte for the Iberian Peninsula

149

